

WSZECHŚWIAT

OM 91

NR 6

CZERWIEC 1990



Wydano z pomocą finansową Komitetu Nauki i Postępu Technicznego

TREŚĆ ZESZYTU 6 (2318)

W. Danysz, Glicyna — pobudzające działanie hamującego neuroprzekaźnika	85
A. Uchman, Kras i człowiek w Chinach	88
M. Cichoń, O ekologii księżniczki burundii <i>Lamprologus brichardi</i> . .	91
A. Czarnecki, Przewidywane skutki wojny nuklearnej dla biosfery . .	94
Parazytozy przewodu pokarmowego człowieka	
Tasiemczyce (Cz. Głowniak, K. A. Głowniak)	97
Drobiazgi	
Zasnuja ozdobna <i>Cephalcia reticulata</i> L. (Hymenoptera, Pamphiliidae) — najpiękniejsza rośliniarka fauny Polski (M. Kosibowicz)	99
Wysokocząsteczkowy kininogen (T. Pietrucha)	100
Wszechświat przed 100 laty (opr. JGV)	102
Wszechświat nietoperzy nr 8 (opr. B. W. Wołoszyn)	105
Różności	106
Recenzje	
J. Janczak: Z kuferkiem i chlebakiem. Z przeszłości uzdrowisk i tu- rystyki śląskiej (J. Jońca)	107
A. Z. Koniuchow: Geologia okieana: zagadki, gipotiezy, odkrycia (W. Mizerski)	
J. Baranowski: Wędrówki (A. Rösler)	108
A. Dermek: Grzyby znane i mniej znane (M. Z. Szczepka)	109
Listy do Redakcji	
Gdzie kończył studia Banachiewicz? (A.W. Szpilewskij, N.F. Prusakowa)	110

Spis plansz

- I. ZATOKA CZARNEGO w Bieszczadach. Fot. A. Tabor
- II. PEŁNIK EUROPEJSKI. Fot. W. Strojny
- III. DO GNIAZDA ORLIKA. Fot. D. Karp
- IV. DIALOG GAWRONA I WRONY. Fot. W. Strojny

WSZECHŚWIAT

PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

TOM 91
ROK (109)

CZERWIEC 1990

ZESZYT 6
(2318)

WOJCIECH DANYSZ (Warszawa)

GLICYNA — POBUDZAJĄCE DZIAŁANIE HAMUJĄCEGO NEUROPRZEKAŹNIKA

Intensywne badania nad funkcjonowaniem mózgu prowadzone są w wielu ośrodkach naukowych całego świata, mimo to nasza wiedza na ten temat jest bardzo fragmentaryczna. Poznanie roli substancji przekazujących sygnał nerwowy z neuronu do neuronu (neuroprzekazników) i ich receptorów¹, jest warunkiem koniecznym do zrozumienia zasad funkcjonowania mózgu, jako integralnej całości. Wyniki tego typu badań mogą być również podstawą do racjonalnego leczenia zaburzeń neurologicznych i psychicznych. Jak dotąd, dość dobrze została zbadana rola serotoniny oraz neuroprzekazników należących do katecholamin, jak noradrenalina i dopamina, a leki wpływające na wrażliwe na nie receptory znalazły zastosowanie w leczeniu nadciśnienia, depresji i schizofrenii. W przeciwieństwie do monoamin znacznie mniej wiadomo o roli aminokwasów w przekaznictwie sygnału nerwowego. Stężenie aminokwasów w mózgu jest niezwykle wysokie, a badania biochemiczne i elektrofizjologiczne wskazują, że mogą one mieć uniwersalną rolę w regulacji pobudliwości nerwowej. Powszechne są poglądy, że każda komórka nerwowa posiada

receptory wrażliwe na aminokwasy. Według klasycznego podziału, do aminokwasów hamujących zalicza się glicynę i kwas gamma-aminomasłowy (GABA), a do pobudzających — kwas glutaminowy (a także kwas asparaginowy).

Artykuł ten dotyczy najnowszych odkryć związanych z funkcją receptorów wrażliwych na kwas glutaminowy (receptorów glutamatergicznych). Receptory te dzieli się na trzy zasadnicze podtypy na podstawie ich wrażliwości na nieobecne w mózgu substancje: kwas N-metylo-D-asparaginowy (NMDA), kwas kainowy i kwas kwiskwalinowy (receptory: NMDA, kainowe i kwiskwalowe). Kwas kainowy występuje w glonach morskich (*Digenia simplex*), kwas kwiskwalinowy w nasionach roślin z grupy *Quisqualis*, natomiast NMDA jest związkiem nie występującym w warunkach naturalnych. Podtypy receptora glutamatergicznego różnią się nie tylko wrażliwością na wymienione substancje, ale również rodzajem aktywowanego sygnału wewnątrzkomórkowego. Wiadomo, że pobudzenie receptorów NMDA powoduje otwarcie kanałów jonowych, przez które do wnętrza komórki wnika wapń i sód. Natomiast pobudzenie niektórych (tabela 1) receptorów kwiskwalinowych aktywuje fosfolipazę C, enzym związany z błoną komórkową, rozkładający fosfatydyloinozytol. W wyniku tego powstaje diacylglicerol (aktywujący kinazę C) oraz szereg pochodnych inozytolu różniących się ilością

¹ Receptory są to białka błonowe, które po przyłączeniu neurotransmitera (lub egzogennej substancji) wywołują otwarcie kanału jonowego (receptory jonotropowe) lub zmianę metaboliczną w neuronie (receptory metabotropowe). Receptory są pobudzane przez neuroprzekazniki i substancje egzogenne (agoniści). Pobudzenie to może być blokowane przez niektóre substancje (antagoniści).

i rozmieszczeniem grup fosforanowych w cząsteczce. Stwierdzono np. że inozytol-1,4,5-trójfosforan (IP3) powoduje uwalnianie wapnia z retikulum endoplazmatycznego poprzez interakcje z wewnątrzkomórkowym receptorem, a inozytol-1,3,4,5-czterofosforan (IP4) prawdopodobnie powoduje wejście wapnia z zewnątrz neuronu oraz reguluje jego dystrybucję.

Tabela 1. Uproszczony podział receptorów glutamatergicznych z uwzględnieniem bezpośredniego efektu komórkowego oraz podstawowych substancji stymulujących (agonista) dla poszczególnych podtypów

Podtyp receptora	Bezpośredni wpływ na neuron	Agonista
NMDA	wejście jonów Ca^{2+} , Na^{+}	NMDA Kwas asparaginy
Kainowy	wejście jonów Na^{+} , Ca^{2+}	Kwas kainowy
Kwiskwalinowy	wejście jonów Na^{+} , w mniejszym stopniu Ca^{2+}	Kwas kwiskwalinowy AMPA
	aktywacja fosfolipazy C: układ fosfatydoloinozytoli	Kwas kwiskwalinowy Kwas ibotenowy ACPD

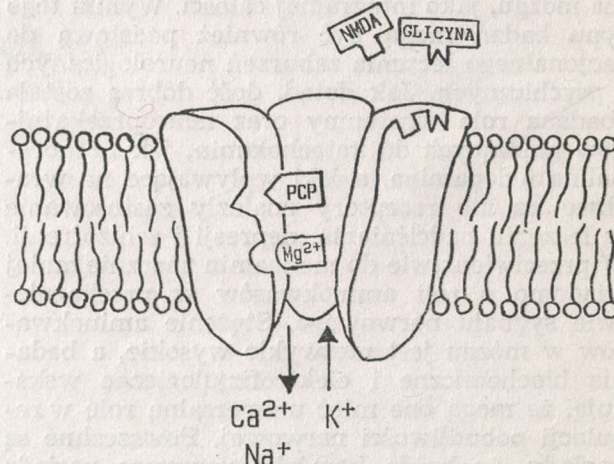
Kwas glutaminowy pobudza wszystkie wymienione podtypy receptorów. Jak wynika z tabeli, receptory NMDA i kainowe oraz jeden z podtypów receptora kwiskwalinowego są to receptory jonotropowe, tzn. związane z kanałem jonowym. Jeden z podtypów receptora kwiskwalinowego jest określany jako receptor metabotropowy, związany z metabolizmem fosfatydoloinozytoli. Jak do tej pory nie wykryto substancji, które blokowałyby wyłącznie receptor kainowy lub kwiskwalinowy, co utrudnia badanie roli fizjologicznej tych receptorów. AMPA — kwas amino-3-hydroxy-5-metylo-isoxazolowo propionowy, ACPD — kwas 1-amino-cyklopentylowo-1,3-dikarboksylowy.

Z pewnością przedstawiony podział receptorów glutamatergicznych reprezentuje uproszczony „schemat roboczy”, który w najbliższej przyszłości zostanie udoskonalszy. Obserwowany w ostatnim dziesięcioleciu olbrzymi wzrost zainteresowania kwasem glutaminowym i receptorami glutamatergicznymi nie jest wyłącznie podyktowany pędem do zaspokojenia wiedzy, ale również względami pragmatycznymi. Istnieją bowiem dane sugerujące rolę tego neuroprzekaźnika w procesie pamięci, przekazywania bodźców czuciowych, aktywności motorycznej, regulacji ciśnienia krwi, regulacji procesu oddychania i wielu innych. Nie jest to zaskoczeniem, skoro każda komórka nerwowa, niezależnie od tego czy sama produkuje noradrenalinę, czy serotoninę, posiada najprawdopodobniej receptory glutamatergiczne, a więc jej aktywność może być regulowana przez kwas glutaminowy. Ponadto istnieją dane sugerują-

ce, że zaburzenia przekazywania glutamatergicznego mogą mieć znaczenie w takich schorzeniach jak choroba Alzheimera (której jednym z objawów są zaburzenia pamięci), epilepsja, schizofrenia, choroba Huntingtona, choroba Parkinsona, w zespole Downa, a także w uszkodzeniu mózgu w procesie jego niedotlenienia (np. w przypadku zakrzepu w tętnicy). Możliwość terapii szczególnie w tym ostatnim przypadku wydaje się realna już w najbliższej przyszłości. Wykazano bowiem, że w niedokrwieniu mózgu uszkodzenie komórek nerwowych jest wynikiem nadmiernego uwalniania kwasu glutaminowego, który powoduje długotrwałą aktywację neuronów, działając głównie na receptory NMDA. W następstwie dochodzi do zaburzenia równowagi osmotycznej i metabolicznej komórki, a w efekcie do jej uszkodzenia. Toksyczne właściwości substancji działających na receptory glutamatergiczne (szczególnie kwas kainowy) są wykorzystywane w badaniach eksperymentalnych do selektywnego uszkodzania ciał komórkowych neuronów, bez zniszczenia przebiegających w pobliżu szlaków nerwowych (neurytów) czy zakończeń nerwowych. Selektywność ta wynika z tego, że ilość receptorów wrażliwych na kwas kainowy jest największa na ciele komórki nerwowej.

W ciągu ostatnich kilku lat wysiłki badaczy, zajmujących się rolą kwasu glutaminowego jako neuroprzekaźnika, skupione były na badaniach nad receptorami typu NMDA. Spowodowane to było tym, że istniały substancje selektywnie stymulujące lub blokujące ten podtyp receptora glutamatergicznego. Wynikami tych badań były niezwykle fascynujące odkrycia molekularnych mechanizmów, regulujących funkcję tego receptora.

W początku lat 70 badacze z Wielkiej Brytanii, Anis i Lodge, stosując metody elektrofizjologiczne, zaobserwowali zablokowanie funkcji receptorów NMDA po podaniu fencyklidyny (PCP, środka odurzającego nazywanego „Angel

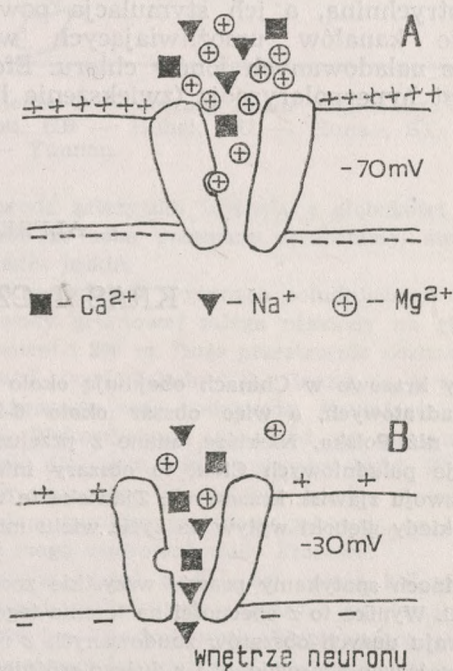


Ryc. 1. Schemat receptora NMDA. Receptor ten wyobraża się jako kanał jonowy zawierający miejsca, w których działa NMDA (lub kwas glutaminowy), glicyna, PCP i jony magnezu. W wyniku otwarcia kanału jonowego, jony sodu i wapnia wnikają do wnętrza komórki, natomiast jony potasu przenikają na zewnątrz. Schemat ten nie uwzględnia miejsc działania poliamin oraz cynku, które powodują odpowiednio nasilenie i osłabienie działania agonisty

Dust", używanego powszechnie w USA i powodującego objawy przypominające schizofrenię). Dalsze eksperymenty wykazały, że PCP działa łącząc się w miejscu, które znajduje się wewnątrz kanału jonowego, otwieranego w wyniku pobudzenia receptora NMDA. Efektem tego jest uniemożliwienie przepływu jonów (ryc. 1). Grupa badaczy amerykańskich wyizolowała nawet z mózgu peptyd będący endogennym odpowiednikiem PCP (alfa-endopsychozyna) i posiadający właściwości blokujące receptory NMDA. Następnie pod koniec tej samej dekady Evans i Watkins, z Wielkiej Brytanii, zaobserwowali podobne, blokujące działanie jonów magnezu na kanał jonowy, związany z receptorami NMDA, w stężeniu zbliżonym do tego, jakie występuje w mózgu. Zaczęto się więc zastanawiać, jakie znaczenie może mieć receptor, jeżeli kanał jonowy związany z tym receptorem jest stale zablokowany. Okazało się jednak, że efektywność blokady przez magnez wykazuje bardzo silną zależność od potencjału elektrycznego neuronu. Przy potencjale -70 mV (spoczynkowy)² kanał jonowy jest całkowicie zablokowany (ryc. 2). Jeżeli jednak różnica potencjału spadnie do -30 mV (np. w wyniku aktywacji innych receptorów), to efektywność bloku magnezowego spada raptownie. Do wnętrza neuronu wnikają duże ilości wapnia i sodu, co powoduje następnie depolaryzację i w efekcie dochodzi do zmiany sygnału chemicznego na elektryczny (potencjał iglicowy). Funkcjonowanie receptora NMDA może być więc regulowane poprzez blokadę kanału jonowego (magnez, PCP). Okazało się jednak, że nie tylko. W 1987 roku odkryto kolejny czynnik modulujący funkcję receptora NMDA. Dwaj elektrofizjologowie, Ascher i Johnson pracując we Francji na hodowlach komórek nerwowych, zauważyli, że wrażliwość neuronów na stymulację receptora NMDA podlega dużym wahaniom. Jak zaobserwowali, wrażliwość na NMDA prawie zanika, jeżeli przed eksperymentem roztwór, w którym hodowane są komórki nerwowe (medium), został zastąpiony świeżym. Zaczęli więc podejrzewać, że komórki mogą produkować czynnik, który reguluje wrażliwość receptorów NMDA. Metodą wykluczania udało się wykazać, że była to glicyna, aminokwas uważany dotąd wyłącznie za neuroprzekaźnik hamujący, który jednak, jak udowodniono, może mieć modulujący, pobudzający wpływ na receptory NMDA. Badania autoradiograficzne³ wykazały niezbicie, że istnieje wyraźna korelacja między lokalizacją w mózgu miejsc wiązania glicyny i agonistów receptora NMDA (a także PCP). Mogło to sugerować, że wszystkie te miejsca są zlokalizowane na tym samym białku błonowym — kompleksie receptora NMDA. Badania z użyciem metody wiązania receptorowego⁴ wykazały, że glicyna i NMDA nie działają na to samo miejsce. Jeżeli tak, to w jaki sposób dochodzi do interakcji, którą obserwuje się w badaniach funkcjonalnych? Otóż interakcja ta ma charakter allosteryczny, tzn. glicyna działa na tę samą molekulę białka błonowego, ale w innym miejscu „rozpoznawczym” (ryc. 2). Efektem tego jest zmiana struktury przestrzennej receptora, ułatwiająca działanie NMDA (lub kwasu glutaminowego). Ostatnio Kleckner i Dingledine, badacze amerykańscy z Północnej Karoliny, dokonali ekspresji funkcjonalnych receptorów NMDA w oocytach, którym wstrzyknięto mRNA z mózgu szczura. W tej preparatyce kwas glutaminowy był aktywny wyłącznie w obecności egzogennej glicyny. Było to pierwsze stwierdzenie, że glicyna jest konieczna do pobudzenia receptora NMDA. W oparciu o te wyniki badacze ci postulowali nazywanie glicyny kotrans-

rować, że wszystkie te miejsca są zlokalizowane na tym samym białku błonowym — kompleksie receptora NMDA. Badania z użyciem metody wiązania receptorowego⁴ wykazały, że glicyna i NMDA nie działają na to samo miejsce. Jeżeli tak, to w jaki sposób dochodzi do interakcji, którą obserwuje się w badaniach funkcjonalnych? Otóż interakcja ta ma charakter allosteryczny, tzn. glicyna działa na tę samą molekulę białka błonowego, ale w innym miejscu „rozpoznawczym” (ryc. 2). Efektem tego jest zmiana struktury przestrzennej receptora, ułatwiająca działanie NMDA (lub kwasu glutaminowego). Ostatnio Kleckner i Dingledine, badacze amerykańscy z Północnej Karoliny, dokonali ekspresji funkcjonalnych receptorów NMDA w oocytach, którym wstrzyknięto mRNA z mózgu szczura. W tej preparatyce kwas glutaminowy był aktywny wyłącznie w obecności egzogennej glicyny. Było to pierwsze stwierdzenie, że glicyna jest konieczna do pobudzenia receptora NMDA. W oparciu o te wyniki badacze ci postulowali nazywanie glicyny kotrans-

⁴ Metoda wiązania receptorowego opiera się na badaniu na wyizolowanych błonach neuronów interakcji znakowanego ligandu z receptorami. Pozwala ona np. na określenie gęstości i stałej dysocjacji receptora oraz umożliwia stwierdzenie, czy interakcja między radioligandem i testowanym ligandem ma charakter kompetytywny (działanie na to samo miejsce białka receptorowego), czy allosteryczny (działanie w różnych miejscach białka receptorowego).



Ryc. 2. Schemat wyjaśniający zależność blokady kanału jonowego związanego z receptorem NMDA przez jony magnezu od potencjału neuronu. A. Przy potencjale -70 mV (potencjał komórki nie aktywowanej) dodatkowo naładowane jony magnezu są silnie „wciągane” do wnętrza kanału, gdzie łączą się z miejscem rozpoznawczym. W wyniku tego jony sodu i wapnia nie mogą wnikać do wnętrza komórki przez zablokowany kanał jonowy. B. Jeżeli potencjał komórki wzrasta do -30 mV (np. w wyniku aktywacji receptorów wrażliwych na kwas kwikwalinowy), to jony magnezu są „wciągane” do wnętrza kanału jonowego znacznie słabiej. W wyniku tego do wnętrza komórki wnikają jony wapnia i sodu, co powoduje depolaryzację (aktywizację) neuronu

² Jeżeli neuron nie jest pobudzany lub hamowany działaniem neuroprzekaźnika, utrzymuje on stały potencjał spoczynkowy (-70 mV). Spowodowane jest to tym, że na zewnątrz neuronu utrzymywana jest przewaga dodatnio naładowanych jonów sodu.

³ Badania oparte na wiązaniu radioaktywnego ligandu do receptorów na skrawkach mózgu i ekspozowanie czułego filmu na tak otrzymany preparat. W ten sposób uwidaczniają się miejsca receptorowe. Porównanie takiego obrazu z obrazem histologicznym pozwala na lokalizację „miejsc receptorowych”.

mitterem, a nie modulatorem (jako analogia do koenzymu). Niepowodzenie wcześniejszych badań w wykazaniu konieczności glicyny można tłumaczyć obecnością wystarczających ilości tego aminokwasu, w innych warunkach eksperymentalnych, np. skrawki mózgu czy hodowle komórkowe. Mimo tych dokonań, mechanizm działania glicyny na receptor NMDA jest daleki od wyjaśnienia. Mark Mayer, badacz z Wielkiej Brytanii pracujący w USA, opublikował ostatnio w najwyżej naukowo cenionym piśmie „Nature” artykuł sugerujący, że rzeczywista rola glicyny polega na zapobieganiu desensytyzacji⁵ receptorów NMDA. Zdaniem tego badacza, bez glicyny desensytyzacja receptora NMDA zachodzi w ciągu ułamka sekundy.

Stwierdzenie, że glicyna — klasyczny, hamujący neuroprzekaznik — może mieć pobudzające działanie, było zaskoczeniem dla świata naukowego. Należało zaakceptować dualizm funkcjonalny glicyny. Obecne poglądy głoszą, że glicyna pełni funkcję hamującego transmittera w niższych partiach mózgu, jak rdzeń kręgowy czy pień mózgu. Działania stymulujące (związane z receptorami NMDA) obserwuje się praktycznie w całym centralnym układzie nerwowym, ale szczególnie w strukturach przodomózgowia, jak hipokamp czy kora mózgowa. W obu przypadkach charakterystyka farmakologiczna receptorów i typ aktywowanego kanału jonowego są różne. Receptory hamujące są blokowane strychniną, a ich stymulacja powoduje otwarcie kanałów umożliwiających wejście ujemnie naładowanych jonów chloru. Efektem tego jest hyperpolaryzacja (zwiększenie ładun-

ku ujemnego), a co za tym idzie obniżenie wrażliwości na pobudzenie docierające do tego samego neuronu. Miejsca związane z receptorami NMDA, na które działa glicyna, są zupełnie niewrażliwe na strychninę, są natomiast blokowane kwasem kynureninowym, metabolitem tryptofanu. Jak wykazano ostatnio, kwas kynureninowy może występować w mózgu, a jego stężenie wzrasta z wiekiem. Niektórzy sugerują nawet, że zaburzenia pamięci, obserwowane w wieku podeszłym, mogą być spowodowane wysokim stężeniem tej właśnie substancji. Istotnie, kwas kynureninowy podany szczerom powoduje amnezję, ale czy jego stężenie u ludzi jest wystarczające (w wieku podeszłym), aby spowodować zaburzenia pamięci — nie wiadomo.

Wykazanie, że glicyna może mieć pobudzający wpływ na neurony można chyba określić jako przełomowe odkrycie, którego następstwem było przestawienie badań naukowych na nowe kierunki, którymi podążają badacze z nową nadzieją i entuzjazmem. Najbliższe lata powinny przynieść owoce tych wysiłków, włączając w to bardziej efektywne leki. Podobnie jak w procesie ewolucji — po gwałtownej zmianie, jaką jest mutacja, następuje selekcja i utrwalenie jej wartościowych zdobyczy, wykorzystując udany eksperyment natury.

Wpłynęło 30.VI.1989

Dr Wojciech Danysz jest adiunktem w Zakładzie Farmakologii AM w Warszawie.

ALFRED UCHMAN (Kraków)

KRAS I CZŁOWIEK W CHINACH

Tereny krasowe w Chinach obejmują około 2 mln km kwadratowych, a więc obszar około 6-krotnie większy niż Polska. Niektóre, znane z przeludnienia prowincje południowych Chin, to obszary intensywnego rozwoju zjawisk krasowych. Zjawiska te wywierają niekiedy głęboki wpływ na życie wielu milionów ludzi.

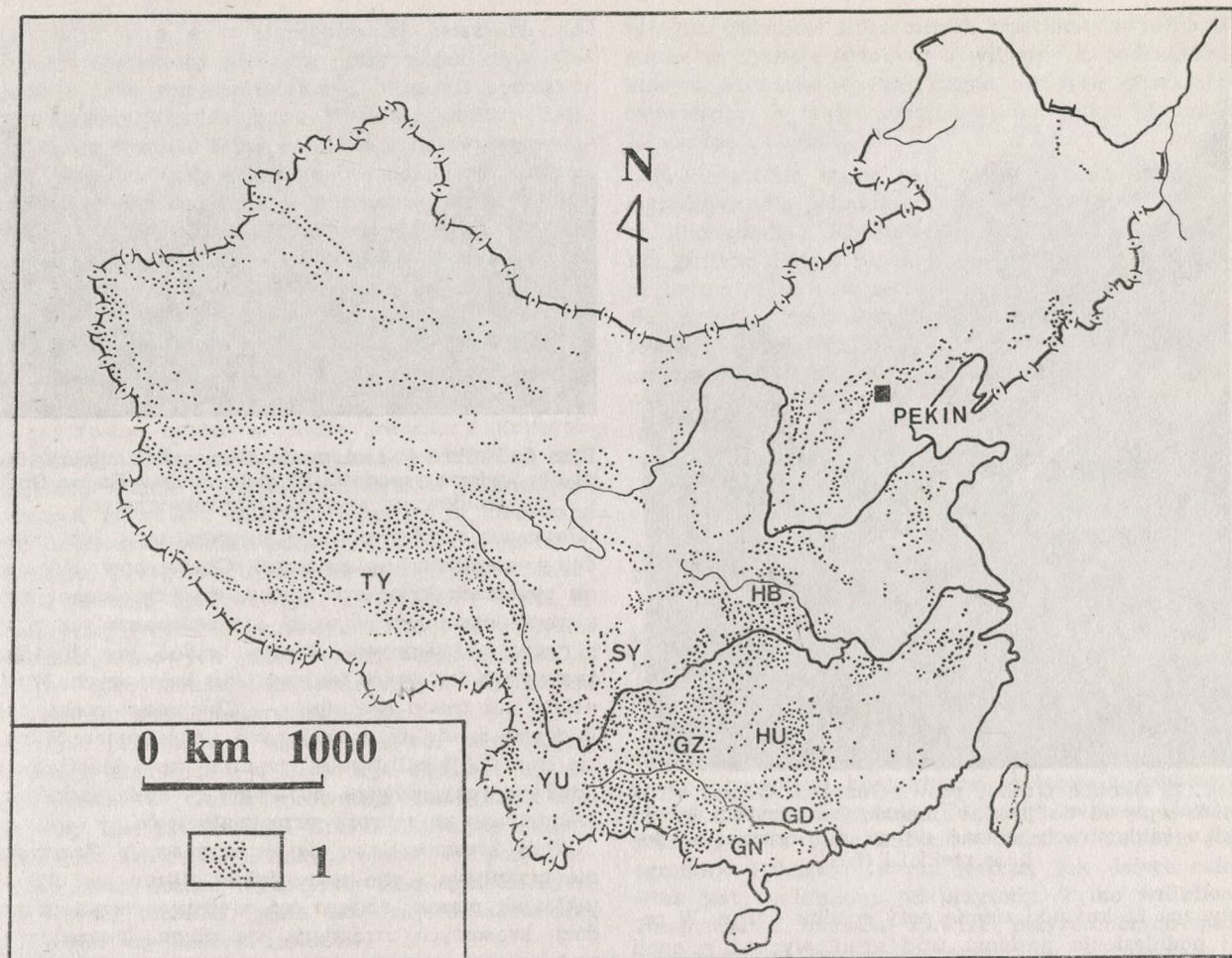
W Chinach spotykamy prawie wszystkie znane typy krasu. Wynika to z obecności na terenie tego wielkiego kraju dużych obszarów zbudowanych z różnych skał ulegających krasowieniu i z dużego zróżnicowania klimatycznego. Największą powierzchnię zajmuje kras rozwinięty w wapieniach. W prawie każdym okresie ery paleozoicznej i mezozoicznej tworzyły się tutaj wapienie. Wschodnie tych skał o sumarycznej miąższości sięgającej często około 3, a nawet 10 tys. m (Chiny południowe) zajmują duże obszary (ryc. 1). Duża część z nich położona jest w zasięgu wilgotnego klimatu subtropikalnego. Rozwija się tam kras kopia- sty, którego charakterystycznymi elementami morfolo-

gicznymi są strome wzniesienia zwane mogotami (ryc. 2—4). Kras wapienny znany jest także z Tybetu i Chin północnych (ryc. 1), gdzie rozwija się on w warunkach półsuchego, chłodnego klimatu kontynentalnego (Tybet) lub wilgotnego klimatu umiarkowanego (Chiny północno-wschodnie). Jego cechą jest stosunkowo niewielki rozwój zjawisk powierzchniowych. Jedynie żłobki krasowe pojawiają się liczniej, zwłaszcza w miejscach o większych opadach. Wysoko położone obszary Tybetu, zwłaszcza w miejscach z głębokimi dolinami rzecznyymi (prow. Yunnan) to miejsca potencjalnego istnienia najgłębszych jaskiń świata.

Na dużych, lecz słabo zaludnionych obszarach północno-zachodniej części Chin, w utworach mezozoiku i paleogenu, występują skały pochodzenia chemicznego z gipsem, solą glauberską ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) i boraksem. W występującym tam suchym klimacie kontynentalnym rozwija się kras z jaskiniami i lejami zapadliskowymi.

Obserwowane obecnie zjawiska krasowe na niektórych obszarach zachodzą nieprzerwanie od górnej kredy ze szczególnym nasileniem w młodszej trzeciorzędzie. Niekiedy pod przykryciem młodszych skał znaj-

⁵ Desensytyzacją określa się osłabienie wrażliwości receptora w wyniku ciągłej aktywacji przez agonistę.



Ryc. 1. Główne obszary krasu wapiennego w Chinach. Objaśnienia. 1 — obszary krasu wapiennego, rejony prowincji: GD — Guandong, GN — Guangxi, GZ — Guizhou, HB — Hubei, HU — Hunan, SY — Syczuan, TY — Tybet, YU — Yunnan

dujemy pogrzebane formy krasowe (kras kopalny). W północnych Chinach spotykamy staropaleozoiczny kras kopalny, a w Chinach południowych z okresu permu i triasu.

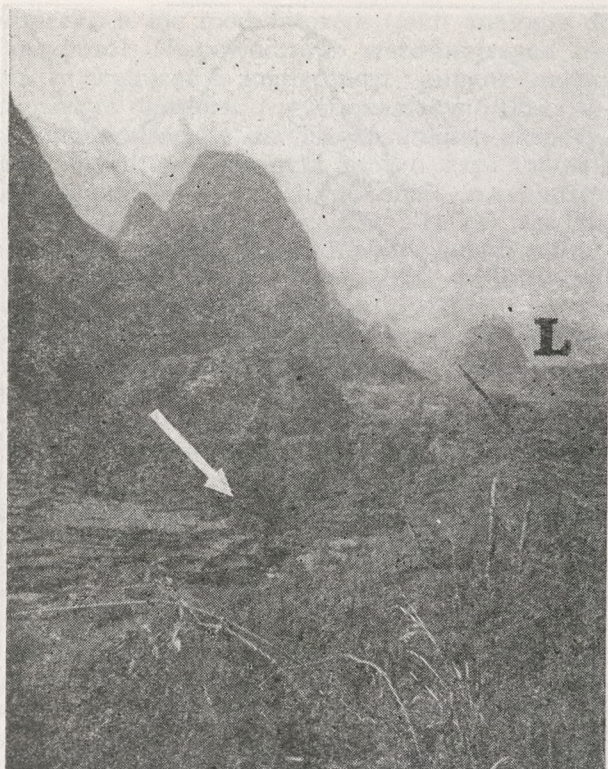
W jaskiniach spotykamy często nagromadzenia wielu kopalin użytecznych. W prowincji Guangxi wiele jaskiń posiada fosforanowe stalaktyty o zawartości P_2O_5 około 15–36%. W każdej z takich jaskiń można znaleźć od kilkuset do 10 tys. ton tego surowca. W aluwach naniesionych przez podziemne strumienie spotykamy nagromadzenia kasyterytu (ruda cyny, Geiju — prow. Yunnan, He Xian — prow. Guangxi), rud manganu a nawet złota rodzimego. Z krasem kopalnym związane są też złoża węglowodorów i boksytów, niektórych rud cynku i ołowiu.

Skąły obszarów krasowych zawierają dużą ilość skomplikowanych systemów pustek, z których część znany jako jaskinie. Pustki krasowe utrudniają znacznie lub niekiedy uniemożliwiają budowę obiektów przemysłowych, a także cięższych budynków mieszkalnych. Osłabiają one wytrzymałość terenu na obciążenia. Rozpoznanie tych pustek poprzez wiercenia czy przy pomocy metod geofizycznych jest bardzo czasochłonne. Pustki krasowe występują zazwyczaj do 50–100 m poniżej dna dolin. Trafiają się jednak i na dużych głębokościach. W Kotlinie Syczuańskiej na głębokości 2900 m nawiercono jaskinię o wysokości 4,5 m, z której wytrysnęła woda artezyjska. W prowincji Hubei (90 km na południe od Tjanjin) podczas wier-

cenia woda artezyjska trysnęła z głębokości 1000 m wynosząc ze sobą połamane speleotemy, świadczące o istnieniu jaskiń.

Na skrasowiałych wyżynach południowych Chin poziom wody gruntowej zalega niekiedy na głębokości 50, a nawet i 200 m. Duże przestrzenie pozbawione są tam wód powierzchniowych. Znane są tam jednak źródła krasowe oraz podziemne strumienie i rzeki (ryc. 2). Wykorzystanie tych wód ma pierwszorzędne znaczenie dla życia wielu milionów ludzi. Podziemne systemy przepływu są niekiedy bardzo skomplikowane. Podane powyżej przykłady pokazują, na jaką głębokość mogą wędrować wody krasowe.

Podziemne rzeki o długości nawet kilkudziesięciu km odwadniają niekiedy obszary o powierzchni przeszło 1000 km kwadratowych. Wyływające w niektórych miejscach wywierzyska posiadają ogromną wydajność wielu tysięcy litrów na sekundę. Maksymalny znany przepływ podziemnego potoku zaobserwowano w Lulangdong w prowincji Yunnan. Wynosi on 74 600 l/s. W zależności od sezonu (suszy lub opadów) występują znaczne wahania poziomu przepływu. Na przykład strumień Nandong w miejscowości Kaiyuan (prow. Yunnan) posiada wahania przepływu od 200 do 20 200 l/s. W miejscowości Bama (prow. Guangxi) znany jest podziemny strumień o długości 20 km z 21 podziemnymi dopływami. W prowincji Guangxi płynie podziemna rzeka Tisu o długości 50 km. W miejscowości Mengzi (prow. Yunnan) znana jest rzeka



Ryc. 2. Okolice Guilin, prow. Guangxi. Górski strumień wpływa do jaskini (zaznaczone strzałką) by po kilku kilometrach ukazać się na powierzchni w dolinie rzeki Li (L)

plynąca 21 km pod ziemią przy spadku 480 m. W celu podniesienia poziomu wód gruntowych i retencji wody buduje się podziemne tamy. Na podziemnych strumieniach buduje się też małe hydroelektrownie. Precyzyjne rozpoznanie podziemnych przepływów skoncentrowanych w stosunkowo wąskich systemach korytarzy pozwala na założenie studni. Niekiedy, gdy rozpoznanie to nie przynosi sukcesów, stosuje się metodę wybuchową. Na pewnym obszarze w zawiercone otwory i jaskinie zakłada się ładunki wybuchowe. Po detonacji zapadają się stropy jaskiń blokując przepływ. Najczęściej woda wypływa wtedy gwałtownie w wielu miejscach na powierzchnię.

Zazwyczaj jednak po jakimś czasie woda rozmywa przeszkody i sytuacja wraca do normy. Pozostają tylko zniszczone jaskinie.

Często można spotkać jaskinie służące jako hale



Ryc. 3. Grupy mogotów nad rzeką Li, prow. Guangxi



Ryc. 4. Okolice Nanxu, prow. Guangxi. Na pierwszym planie widoczne mogoty. W głębi masyw Hayan Shan, zbudowany ze skał niekrasowięjących

fabryczne, magazyny (stała temperatura!), lub nawet domy mieszkalne najuboższych Chińczyków. Kopalnie na obszarach krasowych muszą być chronione przed nagłym wtargnięciem wody z nierozpoznanych przepływów podziemnych. Bardzo trudna na obszarach krasowych jest także budowa linii kolejowych. W tunelach na trasie Kunming — Changdou trzeba było budować mosty na podziemnych strumieniach. W czasie „rewolucji kulturalnej” w myśl hasła Maotsetunga „Bądźcie przygotowani do wojny...” wiele jaskiń zaadaptowano na schrony przeciwatomowe.

Wody krasowe łatwo się zanieczyszczają. Zazwyczaj nie przepływają one przez jakieś filtracyjne utwory, takie jak piasek, dlatego też zanieczyszczenia w wodach krasowych utrzymują się długo. Nieznajomość podziemnych przepływów sprawia, że wypływ zanieczyszczonej wody może pojawić się w niespodziewanym miejscu. Dezorganizuje to życie w takim rejonie. Szczególne problemy stwarzają wody zanieczyszczone w kopalniach.

Intensywna eksploatacja wód podziemnych powoduje naruszenie równowagi naprężeń w podłożu. Prowadzi do zapadania się stropów pustek krasowych i powstawania zapadlisk, często na terenie użytkowanym. Zapadliska takie powstają także w sposób naturalny, zwłaszcza po intensywnych opadach lub wstrząsach sejsmicznych. Jednak oblicza się, że 2/3 takich zapadlisk w Chinach wywołanych jest działalnością człowieka.

W ostatnich latach zwrócono dużą uwagę na ochronę lasów na terenach krasowych. Brak opał w wioskach chińskich jest przyczyną intensywnej eksploatacji drewna. Raz wycięty las na takich obszarach nie odradza się tak łatwo jak w innych miejscach. Poziom wody gruntowej po wycięciu lasu obniża się. Młode drzewa nie są w stanie osiągnąć korzeniami do poziomu wodonośnego. Zubożona roślinność zatrzymuje coraz mniej wody po gwałtownych opadach. W rezultacie wzrasta erozja gleby.

Wiele form krasowych, jak słynny Kamienny Las koło Kunming czy jaskinie w Parku Siedmiu Gwiazd w Guilin, jest szczególnie chronionych ze względu na swoje walory krajobrazowe, historyczne czy naukowe. Utworzono tam rezerваты przyrody. Coraz więcej jaskiń, zwłaszcza tych z piękną szatą naciekową, chroni się przed zniszczeniem metalowymi kratami. Dużą część z nich udostępniono dla ruchu turystycznego.

Już w III w p. n. e. chińskie dzieła zawierają pierwsze opisy jaskiń i związanych z nimi wód kraso-

wych. W I w. n. e. w starochińskich ksiązkach medycznych spotykamy pierwsze opisy stalaktytów, stalagmitów i innych speleotemów, które po sproszkowaniu służyły jako lekarstwa. W 1175 roku Fan Chengda, pisarz dynastii Sung, pisał, że stalaktyty powstają z „mlecznej wody przez kondensację z rozpuszczonych skał”. Stwierdzenie to w znacznej mierze aktualne jest do dzisiaj. Pisarz dynastii Mingów Xu Xiaoke (1586–1641) wybrał się specjalnie w podróż do Chin południowych, by opisać tamtejszą morfologię i jaskinie.

W XX w. nastąpił w Chinach gwałtowny rozwój badań krasu. Zdawano sobie bowiem sprawę z wpływu zjawisk krasowych na gospodarkę. Badań tych nie przerwano nawet w czasie „rewolucji kulturalnej”. Z tego czasu możemy znaleźć w chińskich czasopismach relacje z działalności drużyn badawczych, złożonych głównie z chłopów. Drużyny te kierowane przez miejscowe władze polityczne, z udziałem lepiej lub gorzej przygotowanych fachowców, pod sztandarami z hasłami Maotsetunga, wyruszały w teren, by badać przepływy wód krasowych. Zdobywanie wody na obszarach krasowych przez wioski zorganizowane w komuny było niekiedy najistotniejszym czynnikiem ich programowej samowystarczalności.

Obecnie przy prawie każdej placówce prowadzącej badania o ziemi istnieją instytucje badające zjawiska krasowe. W Guilin (prowincja Guangxi) działa specjalny Instytut Geologii Krasu. Chińczycy organizują liczne krajowe i międzynarodowe sympozja, dotyczące badań krasu. Wykorzystywane są tu zdobycze nowoczesnej techniki, takie jak: zdjęcia satelitarne i radarowe, czy badania izotopów.

Obok najważniejszych dla gospodarki, danych z zakresu geologii inżynierskiej i hydrogeologii, badania krasu dostarczają szeregu ciekawych danych z zakresu geomorfologii, paleoklimatologii i paleontologii. Na przykład badania izotopów węgla w speleotemach okolic Guilin (prowincja Guangxi) pozwoliły na zrekonstruowanie zmian temperatur w ciągu ostatnich 20

tys. lat. Obecność zniszczonych trzeciorzędowych mogotów w Tybecie świadczy o wilgotnym, podzwrotnikowym klimacie w tym czasie na tych obszarach. Potwierdza to także kopalna fauna jaskiń (fauna z *Hipparion* i *Cervus*).

Jaskinie Chin znane są z występowania szczątków naczelników. Na południowy zachód od Pekinu (48 km) w Zhoukoudian (Czukunftien) w jaskiniach wzgórza Longgushan (Kości Smoka) zostały znalezione szczątki kostne (w tym 6 czaszek) *Homo erectus pekinensis* (jaskinia Yuan Ren Dong) datowane metodą paleomagnetyczną na 690 tys. lat. Znalezione tam także szkielety *Homo sapiens sapiens*, datowane metodą radiowęglą na 18.340 ± 410 lat. W miejscowościach Quijiang (prow. Guandong), Changyang (prow. Hubei) i Tongzi (prow. Guizhou) znaleziono szczątki neandertalczyka (*Homo sapiens neanderthalensis*). Datowane na środkowy i starszy plejstocen szczątki *Gigantopithecus* wydobyto z jaskiń w Bama, Liucheng (prow. Guangxi) i Gaoping (prow. Hubei).

Mimo postępów w eksploracji jaskiń i badań naukowych nad krasem chińskim kryje on w sobie wiele tajemnic. Z całą pewnością na rozległych obszarach Chin jest wiele nie odkrytych wielkich jaskiń.

Speleologia chińska dopiero raczkuje. Braki w wykształceniu i nowoczesnym sprzęcie u speleologów chińskich, utrudnione kontakty ze speleologią światową, nie są tu bez znaczenia. Tak więc wpływ zjawisk krasowych na życie milionów ludzi w Chinach jest ogromny. Pokazuje to raz jeszcze, jak dalece człowiek jest uzależniony od przyrody. Tylko wnikliwe, kompleksowe badania zjawisk przyrodniczych pozwalają na racjonalne wykorzystanie jej zasobów.

Wpłynęło 29.III.1989

Dr Alfred Uchman jest asystentem w Instytucie Nauk Geologicznych UJ. W 1987/88 uczestniczył w wyprawie speleologicznej w Góry Południowochińskie.

MARIUSZ CICHON (Kraków)

O EKOLOGII KSIEŻNICZKI BURUNDII *LAMPROLOGUS BRICHARDI*

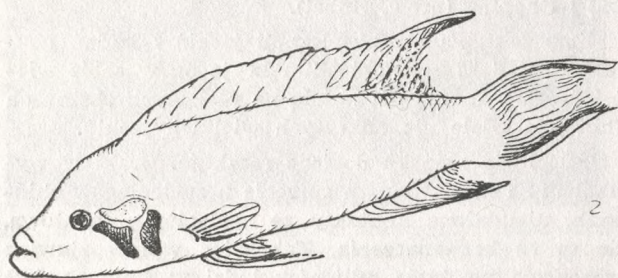
U wielu gatunków zwierząt poszczególne osobniki różnią się zachowaniem. Zjawiska takie można wyjaśnić oddziaływaniem różnych warunków środowiska, które determinują różnice w zachowaniu osobników. Występowanie u osobników danego gatunku różnych strategii zachowania może być adaptatywne, tzn. może zwiększać ich szansę przeżycia i wydania potomstwa. Różnice w zachowaniu się osobników w obrębie tego samego gatunku najczęściej występują między samcami i samicami. Głównym czynnikiem warunkującym taki stan jest nierówny podział wysiłku rodzicielskiego. Koszt produkcji potomstwa jest z reguły znacznie wyższy dla samicy niż dla samca, dlatego samice wykazują większą troskę o potomstwo. Sukces reprodukcyjny samicy zależy jedynie od liczby wydanego potomstwa i jego przeżywalności, podczas gdy

dla samca jest on także uzależniony od liczby samic, z którymi się skojarzy. Liczba potomstwa, jaką wyprowadzi samica, zależy często od wysiłku, jaki włożył w próbę lęgową skojarzony z nią samiec. Jeśli np. samiec bierze aktywny udział w karmieniu młodych, to zmniejsza on wysiłek współmałżonki związany z wykonywaniem tych czynności. Może to powodować szybszy wzrost potomstwa, które osiąga wcześniej samodzielność, a samica może wcześniej przystąpić do kolejnego lęgu. Monopolizacja samic albo źródła pokarmu przez samca jest zależna od kosztów, jakie musi on ponieść w stosunku do zysków. Czy samiec będzie posiadał jedną lub wiele samic, zależy od tego, czy kojarzenia lub źródła pokarmu mogą być łatwo zdobyte i ekonomicznie strzeżone. Liczba samic w haremie zależna jest więc od ilości wol-

nego czasu i energii, które samiec może wykorzystać w zdobyciu dodatkowego kojarzenia.

Przytoczone powyżej fakty świadczą o tym, że chociaż cel, do którego dążą obie płci, jest ten sam: propagowanie własnych genów, to drogi, jakimi zmierzają do jego osiągnięcia, znacznie się różnią. Jeśli sukces reprodukcyjny samicy wzrasta, to dla samca musi on zmaleć i odwrotnie. W procesie ewolucji drogą doboru naturalnego powstały różne systemy kojarzeń, stanowiące pewien stan dynamicznej równowagi, w którym obie płci usiłują maksymalizować sukces w propagowaniu swoich genów. Stan ten jest kompromisem między interesami samca i samicy.

Różnice w zachowaniu osobników mogą być wynikiem istnienia różnych strategii rozrodczych. Wybór strategii zależy od wartości zysków, jakie osiągną rozradzające się osobniki i wartości kosztów, jakie muszą one ponieść przy jej zastosowaniu.



*Lamprologus
brichardi*

Księżniczka burundii *Lamprologus brichardi* jest gatunkiem, którego przedstawiciele wykazują dwie różne strategie zachowania. Ta mała rybka, dorastająca w naturalnych warunkach do 6 cm długości, należy do rodziny pielęgnic. Pochodzi ona z leżącego we wschodniej Afryce jeziora Tanganika, gdzie została odkryta i opisana dopiero w 1974 roku. Do tej pory nie stwierdzono występowania tego gatunku w innych rejonach świata. Jezioro Tanganika, które poza wymienionym gatunkiem posiada wiele endemitów, ma skaliste dno i zmienną głębokość (od 3–35 m). Głównym środowiskiem życia omawianego gatunku są skaliste wybrzeża. Duże kamienie i żwir tworzą tutaj olbrzymią rozmaitość dna obfitującą w tunele, szczeliny, wyłomy skalne i grotty. W tej strefie dna nie rosną żadne rośliny, z wyjątkiem porastających niektóre kamienie glonów, które stanowią pokarm ryb roślinożernych. Dno pokrywa gruba warstwa różnych gatunków gąbek, między którymi żyje mnóstwo ślimaków, małych skorupiaków i larw owadów, będących głównym pokarmem wielu drapieżnych ryb. Księżniczka burundii jest najliczniejszym gatunkiem w tym środowisku. Głównym jej pokarmem jest występujący w dużej obfitości plankton (unoszące się w toni wodnej drobne skorupiaki). Zarówno dorosłe jak i młode osobniki posiadają wielu wrogów. Ikra i narybek są szczególnie narażone na drapieżnictwo ze strony ślimaków i innych ryb pielęgnicowatych, których wiele gatunków żyje w podobnym środowisku.

D. Limberger obserwując ten gatunek wykazała, że populacja księżniczki burundii złożona jest z dwóch grup żyjących w różnych środowiskach. Osobniki tworzące liczniejszą grupę są nieterytorialne, nie rozmna-

żają się i żyją stadnie, spędzając czas na żerowaniu. Stada osiągają liczebność do pięciuset osobników. W skład drugiej, mniejszej grupy, wchodzi osobniki przystępujące do rozrodu, posiadające terytoria strzeżone przez kilka ryb różniących się rozmiarami.

Rozradzające się osobniki tworzą rodzinę, która składa się przeważnie z dwóch ryb dorosłych (co najmniej jednej samicy i zwykle większego od niej samca, wyprowadzających razem kilka lęgów) oraz w większości przypadków z młodych osobników. Młode osobniki to potomstwo danej pary z poprzednich lęgów, różniące się między sobą wiekiem i rozmiarami. Ryby te bronią terytoriów i rozmnażają się przez cały rok, składając ikrę co 2–3 miesiące. Centrum terytorium to szczelina lub grot służąca za schronienie dla członków rodziny oraz dla ikry i narybku. Ryby bronią terenu (w promieniu ok. 30 cm od szczeliny) przed innymi osobnikami, również innych gatunków, których przedstawiciele ubiegają się o podobne siedlisko. Samiec i samica w równym stopniu biorą czynny udział w obronie zajętego terenu. Wszystkie odpowiednie miejsca, tzn. szczeliny są zajęte. Terytorium zwykle nie jest znalezione, lecz odebrane. Tylko w wyjątkowych wypadkach samiec próbuje wykopać własną norę. Jeśli właściciel zniknie na krótki czas, terytorium zostaje zaraz objęte przez inne osobniki. Nawet krótkotrwałe usunięcie samca z zajętego przez niego terenu (na 15 minut) wywołuje bardzo ostre walki o wolne miejsce, trwające do dwóch dni. Po wpuszczeniu właściciela na jego terytorium zdarza się często, że nie odzyskuje on już swoich dawnych praw. Utworzenie nowych, odpowiednich do założenia terytorium, miejsc jest możliwe jedynie w wyniku sztormu, który przemieszczając żwir i kamienie zaburza istniejącą strukturę dna.

Terytoria nie mają znaczenia wyżywieniowego. Dlatego też ryby dorosłe w celu zdobycia pokarmu opuszczają terytoria i dołączają do stad, gdzie spędzają czas wyłącznie na żerowaniu. Główną funkcją terytoriów jest ochrona jaj i narybku przed drapieżnikami, szczególnie nocą.

Tarło dorosłej pary księżniczek odbywa się w szczelinie lub grocie, gdzie złożona ikra i wylęgający się narybek są pilnie strzeżone przez całą rodzinę. Podczas rozwoju jaj ryby, poruszając płetwą ogonową, powodują ruch wody w celu zapewnienia dobrych warunków tlenowych rozwijającym się zarodkom. Wylęgający się narybek pozostaje przez dłuższy czas pod troskliwą opieką całej rodziny. W pierwszym roku życia ryby pozostają przeważnie w grupie rodzinnej, gdzie są dobrze chronione przed drapieżnikami. Pozostanie młodych osobników na terytorium rodziców może przynosić zyski zarówno jednej, jak i drugiej stronie. Pomocnik opiekując się swoim młodszym rodzeństwem zwiększa jego przeżywalność, przez co zwiększa sukces reprodukcyjny rodziców. Równocześnie może skutecznie chronić się przed drapieżnikiem, a ponadto ma szansę przejęcia terytorium i przystąpienia do lęgu w przypadku śmierci któregoś z rodziców. Po upływie pierwszego roku życia większość młodych obywateli płci opuszcza grupę rodzinną i dołącza się do wyżej wspomnianych stad, w których dojrzeźwa czekając na sposobność odbycia lęgu. Brak odpowiednich miejsc lęgowych uniemożliwia rozród dużej części osobników. Ryby żyjące w stadach mają szansę przystąpienia do rozrodu jedynie wtedy, gdy zwolni się lub utworzy nowe, odpo-

wiednie do założenia terytorium miejsce. Tak duża konkurencja może być powodem utrzymywania terytoriów przez cały rok, ponieważ lepiej bronić terytorium nawet wtedy, gdy osobniki nie rozmnażają się, niż walczyć o nie na nowo.

W warunkach tak silnej konkurencji o miejsca lęgów, przy równoczesnej dużej presji drapieżników, mogły powstać i utrwalić się w procesie ewolucji, drogą doboru naturalnego, dwa różne systemy kojarzeń. Monogamiczny, gdzie samiec posiada tylko jedną samicę i polygyniczny, gdzie posiada on dwie lub więcej samic. Samice, które z reguły więcej inwestują w potomstwo, według istniejących teorii powinny decydować się na polyginię jedynie wtedy, gdy dzięki temu ich sukces reprodukcyjny wzrośnie. Jeśli samiec posiadający już samicę oferuje np. dobre terytorium, obfitujące w pokarm lub odpowiednie do odbycia lęgu miejsce, to druga i następna samica może zdecydować się na skojarzenie się z nim. Tym bardziej, gdy w okolicy nie ma samców z tak dobrymi terytoriami. Dlatego zyski samicy mogą przewyższyć straty wynikające z polygynicznego systemu kojarzeń i mogą być wyższe niż z kojarzenia monogamicznego.

U wielu gatunków ptaków, gdzie oboje rodzice karmią potomstwo, obfitość pokarmu jest głównym czynnikiem określającym jakość terytorium samca. W przypadku księżniczki pokarm nie ma większego znaczenia, ponieważ ryby te żywią się rozproszonym w toni wodnej planktonem. Czynnikiem ograniczającym rozród jest brak odpowiednich miejsc do odbycia lęgu. Jeśli wszystkie miejsca są zajęte przez terytoria samców, to samica musi zdecydować się na rozród z samcem posiadającym już partnerkę, nawet gdy jej sukces rozrodczy będzie przez to niższy. W przeciwnym wypadku traci możliwość rozrodu.

Badania laboratoryjne opisywanego gatunku wykazały, że liczba samic, z jakimi samiec skojarzy się, zależy od wartości jego terytorium. Jeśli terytorium samca posiada bogatą strukturę przestrzenną i obfituje w schronienia, to ma on szansę zdobyć dodatkowe samice. Samica księżniczki wybierając partnera do rozrodu kieruje się więc przede wszystkim wartością jego terytorium, nie biorąc pod uwagę indywidualnych cech wybieranego samca. Jak wspomniano na wstępie, sukces reprodukcyjny samicy jest uzależniony od liczby wydanego potomstwa. Jeśli więc samica złoży lęg w szczelinie lub w norze, która będzie dobrze chronić ikrę i młode osobniki przed drapieżnikami, to liczba potomstwa pozostawionego przez nią będzie większa. Fakt ten może wyjaśnić, dlaczego samica preferuje samca posiadającego dobre terytorium. Samiec i samica niezależnie od siebie zajmują terytoria i jeśli zajęte przez nie obszary pokrywają się, to samica może zaakceptować współwłaściciela. Samica kojarzy się z którymkolwiek samcem, który kon-

kuruje o nią i wykazuje zdolność do obrony jej i terytorium przed innymi samcami. W przypadku zaginięcia samca, samica utrzymuje swoje terytorium i po pewnym czasie kojarzy się z nowym właścicielem terytorium. Jeśli terytorium samca obejmuje więcej niż jedno terytorium samicy, to samiec kojarzy się z każdą z nich. Z tego wynika, że samiec, którego sukces rozrodczy zależy od liczby zdobytych samic powinien dążyć do monopolizacji jak największego, obfitującego w miejsca schronienia obszaru. W przypadku, gdy o miejsca lęgów ubiega się wiele osobników, samiec nie może obronić zbyt dużego terytorium, dlatego najczęściej posiada on tylko jedną samicę. W populacji księżniczki z jeziora Tanganika polygynia występuje rzadko. Natomiast w warunkach hodowli, gdzie można manipulować liczebnością i udziałem poszczególnych pici, polygynia może występować częściej. W zbiorniku, w którym jest więcej samców, kojarzenia odbywają się częściej w systemie monogamicznym, zaś w przeciwnym wypadku — polygynicznym, lecz zawsze pewna część samców pozostaje bez samic.

Czynniki ekologiczne, które mają wpływ na populację księżniczki, są prawdopodobnie odpowiedzialne za powstanie w toku ewolucji różnych strategii zachowania osobników tego gatunku. Jedną z teorii, która mogłaby to potwierdzić, jest model ograniczeń ekologicznych S. T. Emlena. Zwrócił on uwagę, że potomstwo niektórych gatunków zwierząt po osiągnięciu pełnej samodzielności nie rozprzestrzenia się, lecz pozostaje przy rodzicach. Stan taki wiąże się z wysokimi kosztami wędrówki oraz z poszukiwaniem odpowiedniego miejsca na założenie własnego terytorium i partnera do rozrodu. Koszty te zależą od presji drapieżników, liczby miejsc schronienia, obfitości pokarmu oraz konkurencji ze strony innych osobników. Jak wynika z wcześniejszego tekstu, księżniczka jest gatunkiem, którego populacja podlega silnemu działaniu wielu czynników ograniczających, a występujące tu strategie zachowania są wypracowaną w procesie ewolucji odpowiedzią na te czynniki.

Księżniczka burundii, podobnie jak wiele innych ryb pochodzących z jeziora Tanganika, jest gatunkiem bardzo atrakcyjnym dla akwarystów. Coraz częściej spotyka się ją w sklepach zoologicznych, ponieważ jej hodowla w akwarium nie sprawia kłopotów. Przedstawiciele tego gatunku nie wymagają dużych zbiorników, nie przebiegają w pobieraniu pokarmu. W warunkach hodowli rozmnażają się. Ponadto ta mała rybka jest doskonałym obiektem obserwacji zachowań społecznych i rozrodczych.

Wpłynęło 1.VI.1989

Mariusz Cichoń jest studentem IV roku biologii środowiskowej UJ.

ADAM CZARNECKI (Toruń)

PRZEWIDYWANE SKUTKI WOJNY NUKLEARNEJ DLA BIOSFERY

Syty „świat” żyje innymi problemami niż my. Tym niemniej i ten świat zaniepokojony jest problemem konieczności zapewnienia odpowiednich warunków życia dla dalszych pokoleń. Na całym świecie olbrzymia liczba czasopism, tygodników i prasy codziennej zamieszcza artykuły dotyczące różnego typu zagrożeń środowiska. Ale największy niepokój budzą przede wszystkim arsenały broni i energii atomowej. Świat w odczuciu ludzi przestał być wieczny, niezmienny, co wywołuje nieznany dotąd, nowy rodzaj lęku o jutro, którego dla wnuków może już nie być. Niepokój ten wyraża się w różnych formach działalności, które ostrzegają przed grożącym ludzkości niebezpieczeństwem. Wizje grożącej katastrofy ekologicznej znajdują wyraz w książkach, filmach, malarstwie itp. Realizuje się również programy badań naukowych zmierzających do ustalenia następstw wojny nuklearnej dla funkcjonowania biosfery, których rezultaty zamieszczają specjalistyczne czasopisma. Materiał do tego artykułu zaczerpnąłem w dużej mierze z czasopisma, poświęconego środowisku człowieka — *Ambio*, wydawanego przez Królewską Akademię Nauk w Szwecji.

Aczkolwiek przewidywane skutki zagrożeń naszej planety wynikających z uwalniania energii atomowej są trudne do uzmysłowienia, jednak dążenie do poznania prawdy, jak i ukształtowania w umysłach ludzi racjonalnego obrazu powodowanych skutków jest konieczne, gdyż tylko to, co jest udowodnione naukowo może być przekonujące zarówno dla czynników sterujących życiem narodów jak i dla przeciętnych obywateli, szukających wyjścia z tego realnie istniejącego zagrożenia. Problem jest aktualny zwłaszcza teraz, gdy można mówić o pewnym korzystnym punkcie przesilenia w rozwoju tej broni. Arsenały jądrowe osiągnęły niewiarygodne wymiary, ale jednocześnie, w rezultacie porozumienia supermocarstw, zapoczątkowany został pozytywny proces niszczenia zasobów tej broni.

„Przygoda” ludzkości z energią wiązań atomów zaczęła się z chwilą, gdy odkryto własności promieniotwórcze niektórych pierwiastków, występujących w naturze w znikomych ilościach. Jednakże nawet naturalne jak i później sztuczne skumulowanie tych pierwiastków w materiale skalnym stało się niebezpieczne i pociągnęło pierwsze ofiary. Należała do nich sama odkrywczyni pierwiastków promieniotwórczych — Maria Skłodowska-Curie. Obecnie bardzo dużo wiemy o właściwościach tych pierwiastków i ich wpływie na organizmy żywe. Omawianie szczegółowe tego zagadnienia nie jest celem tego artykułu. Można jedynie wspomnieć, że skutek wpływu promieniowania na organizmy zależy od czasu działania, dawki oraz rodzaju promieniowania.

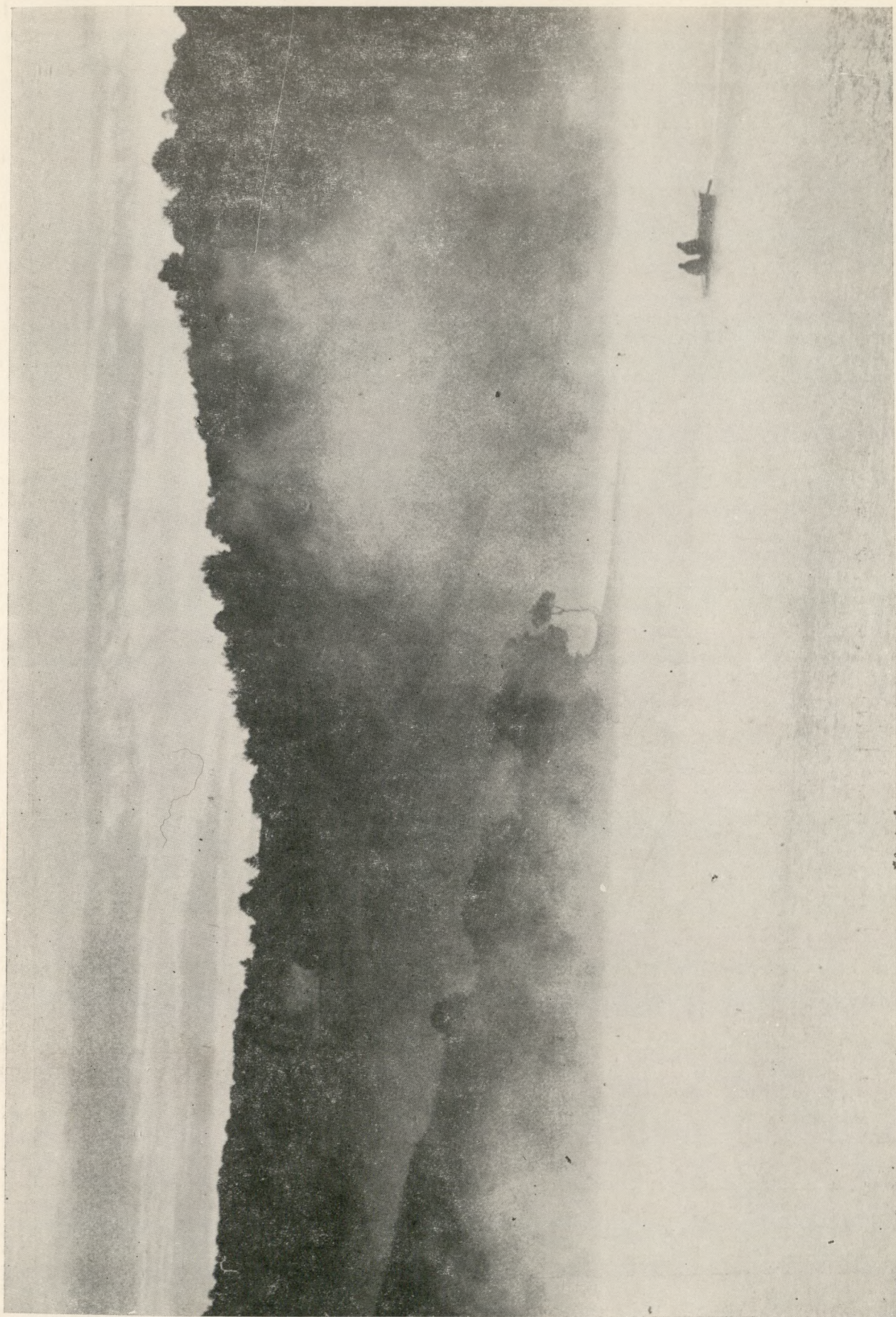
Wkrótce po odkryciu pierwiastków promieniotwórczych następuje wdrażanie ich dla potrzeb praktyki. Wszystkie techniki oparte na wykorzystaniu promieniowania, a przede wszystkim na wykorzystaniu energii atomowej tych wiązań stwarzają zagrożenie dla organizmów żywych. Skala problemów związanych z energią atomową wzrasta wraz z rozwojem techniki ich stosowania i zagrożeniu podlegają nie tylko

osobniki, lecz również wyższe jednostki biologiczne typu ponadorganizmalnego, takie jak populacje, ekosystemy i krajobrazy. Ostatnia katastrofa w Czarnobylu uświadomiła, że nawet pokojowe wykorzystanie tej energii niesie zagrożenia w skali obejmującej znaczne fragmenty biosfery.

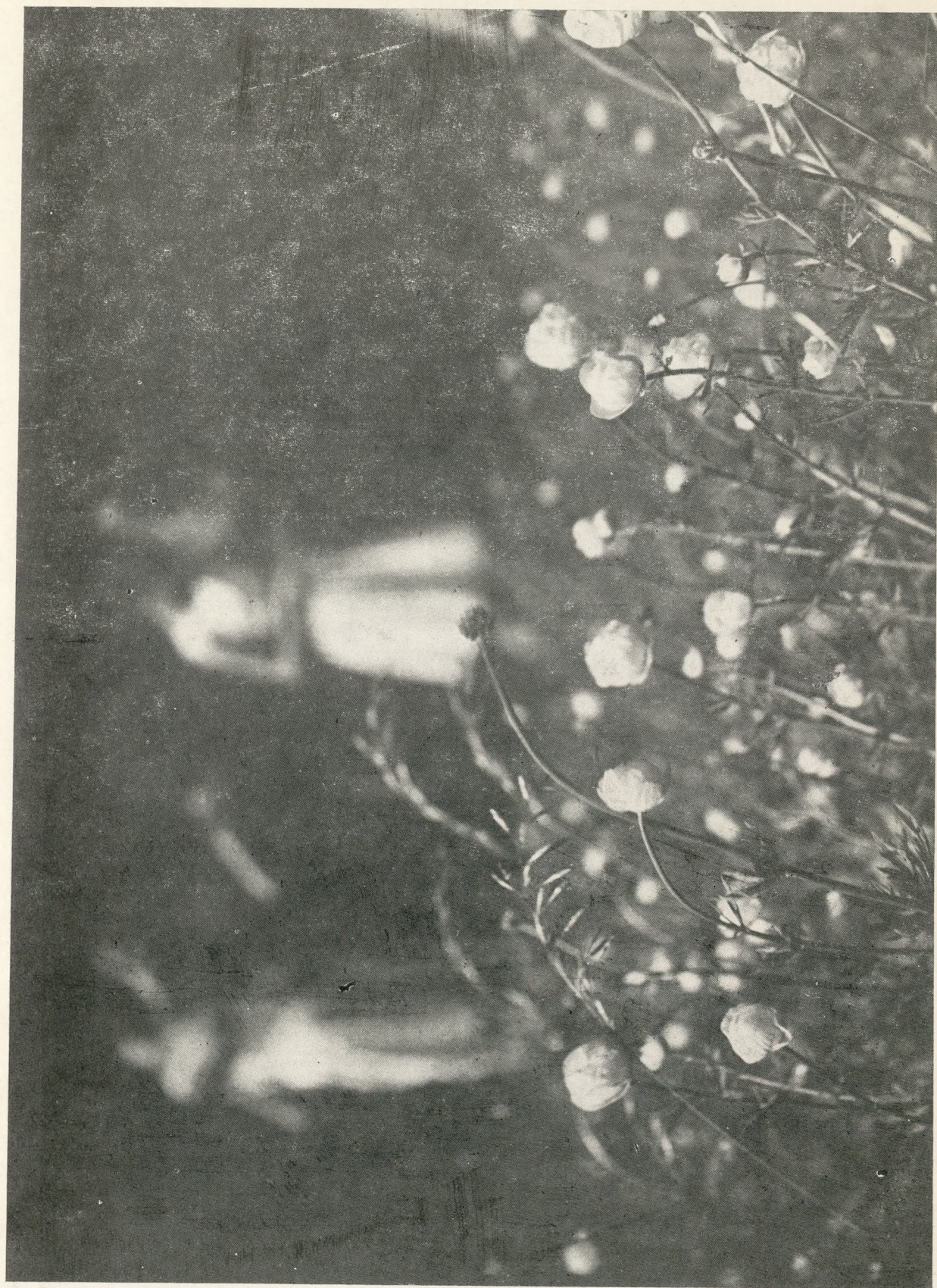
Era nuklearna i związane z nią problemy rozpoczęły się w 1945 r. Skutki wybuchów bomb atomowych w Japonii wydają się bląhostką w porównaniu z potencjalnym zagrożeniem dnia dzisiejszego. W przypadku bowiem grożącej wojny totalnej i uruchomienia arsenału broni jądrowej, uwolniona energia spowodowałaby znacznie groźniejsze skutki niż szacowana szkodliwość promieniowania dla pojedynczych osobników. W ostatnich latach bowiem dokonano odkrycia, że czynnikiem zakłócającym funkcjonowanie biosfery bezpośrednio po wybuchach są przede wszystkim ogromne ilości w powietrzu pyłów i gazów, które utworzyłyby zasłonę hamującą dopływ energii słonecznej i ciepła i spowodowałyby powstanie tzw. „nuklearnej zimy”. W 1983 raport z badań znanych pod nazwą TTAPS (nazwa utworzona od pierwszych liter nazwisk 5 amerykańskich badaczy R. Turco, B. Toon, T. Ackerman, J. Pollack i C. Sagan) ujawnił, że obniżenie temperatury na kuli ziemskiej może sięgać od 10—40°C. Inni amerykańscy badacze, Paul Crutzen i John Birks, w oparciu o te dane wysunęli koncepcję „nocy w południe”. Wg tych autorów, rozprzestrzeniająca się ciemna chmura, absorbująca przez dłuższy czas światło, reduktowałaby wielokrotnie sumę światła docierającego do powierzchni Ziemi. Nieco starsza, przedstawiona w latach siedemdziesiątych, teoria zakłada, że nuklearne eksplozje w górnych warstwach atmosfery mogą prowadzić do częściowego zniszczenia warstwy ozonowej w stratosferze i spowodować duży dopływ do powierzchni Ziemi śmiertelnośnego promieniowania ultrafioletowego.

Wymienione hipotezy stanowią podstawę dalszych dociekań mających na celu szczegółowe przedstawienie opisu groźby wojny nuklearnej. W tym celu prowadzi się badania o charakterze podstawowym nad przenoszeniem przez prąd atmosferyczne, wyzwolonej podczas wybuchu radioaktywności, badania spodziewanych zmian struktury atmosfery, jak również fizycznych i chemicznych właściwości pyłów oraz pionowego ich rozmieszczenia. Bada się także szybkość rozchodzenia się dymów i pyłów i ich wpływ na pogodę w zależności od regionu i pory roku. Dopiero te dane oraz znajomość natężenia promieniowania umożliwiają całościowe ujęcie zmian, jakie mogą powstać w systemach biologicznych.

Dane uzyskane z powyższych prac stanowią podstawę dla zbudowania modelu obrazującego skutki wojny dla środowiska. Metody stosowane przy konstruowaniu modeli są bardzo skomplikowane. Np. w pracy MaćCrackena i Waltona z 1984 r. troposfera została podzielona na 10 000 równej objętości wycinków należących do 4 warstw. W tak zorganizowanej przestrzeni umieszczone zostały 3-wymiarowe, poruszane wiatrem, chmury. Ruch chmur jest m.in. regulowany poprzez sprzężenie powstałe pomiędzy sezonowymi zmianami pogody, opadami deszczu i zmianami



I. ZATOKA CZARNEGO w Bieszczadach. Fot. A. Tabor



II. PEŁNIK EUROPEJSKI *Trollius europaeus* L. na „savannie afrykańskiej” k. Kłodzka. Fot. W. Strojny

w warstwie pyłów. Obecnie ten rodzaj techniki symulowania obrazów wojny szybko się rozwija. W krótkim czasie nastąpiła wymiana kolejno trzech generacji modeli: 1) modeli jednowymiarowych — obrazujących tylko zmiany pionowe w atmosferze; 2) modeli dwuwymiarowych — uwzględniających także rozprzestrzenianie w kierunku północ-południe oraz 3) trójwymiarowych — obejmujących analizami całą planetę. Tych ostatnich jest dotąd niewiele. Do najważniejszych modeli trójwymiarowych należy model amerykański znany jako CCM (model klimatu miast), który został wykonany w Narodowym Centrum Badań Atmosfery (NCAR) i radziecki (CCAS) wykonany w Komputerowym Centrum Akademii Nauk. Jest także szereg innych amerykańskich modeli, w tym opracowany przez naukowców ze znanego ośrodka atomowego w Los Alamos.

Do modelu, w którym podstawę stanowią charakterystyki zjawisk atmosferycznych, można wprowadzić wartości zmienne, np. zakładając różny stopień nasilenia wojny i scenariusz jej przebiegu. Po wprowadzeniu do modelu danych o ilości użytej broni, powstają jedyne w swoim rodzaju ekspertyzy, w których zawarty jest ilościowy wymiar grożącej katastrofy. Właśnie wokół wyobrażeń o najbardziej prawdopodobnym przebiegu wojny toczy się najgorętsza dyskusja. Wypowiadają się strony reprezentowane przez ekspertów cywilnych jak i wojskowych. Tych ostatnich wspierają aktualne doktryny wojenne, z którymi nie zawsze zgadzają się uczeni spoza kręgów wojskowych. Dyskusja toczy się wokół możliwości użycia w takiej wojnie pocisków o łącznej sile wybuchu od 100 (za tą wartością często optują wojskowi) aż do 25 000 MT (zdaniem naukowców spoza kręgów wojskowych). W wersji uznanej za przeciętną (5000 MT), oblicza się, że ok. 225 mln ton dymów i 60 mln ton pyłów dostanie się do atmosfery w ciągu kilku dni. Substancje te pochodzą w 52% z pożarów miast, w 34% zaś z pożarów przestrzeni przyrodniczych. Jak się oblicza, na półkuli północnej przeszło 95% światła słonecznego nie dochodziłoby do powierzchni Ziemi i przewiduje się, że po trzech tygodniach od wybuchu nastąpiłby spadek temperatury o ok. 35° i utrzymywał się kilka miesięcy. Ocean może działać buforująco i łagodzić to oddziaływanie w granicach 30% — na kontynencie i 70% — w pobliżu oceanu. Przewiduje się także poważne zmiany temperatury w różnych warstwach atmosfery. Przypuszcza się również, że jest możliwe przesuwanie się takiej chmury na półkulę południową.

Przy sile wybuchu 100 MT przy ataku na miasta 1000 bombami 100 KT, około 130 mln ton dymu byłoby wprowadzone do troposfery. Spadek temperatury byłby tego samego rzędu co poprzednio, lecz temperatura wróciłaby do normalnego stanu w krótszym czasie, tj. po upływie 2 miesięcy.

Obydwie przytoczone wersje dotyczyłyby „ograniczonej wojny nuklearnej”. Jednak cywilni naukowcy mocno akcentują, że jest ona niemożliwa w równym stopniu jak niemożliwe jest zwycięstwo w wojnie przy użyciu broni atomowej. A gdyby do wojny doszło, to miałaby ona charakter totalny i wybuchłoby co najmniej 12 000 głowic. Opis skutków takiej wojny zawarty jest w raporcie zwanym ENUWAR (Environmental Effects of Nuclear War, co w wolnym tłumaczeniu znaczy — skutki dla środowiska spowodowane wojną atomową). Autorami tych obliczeń jest



grupa naukowców z 30 krajów, którzy w ciągu dwu lat wymieniali swoje poglądy na ten temat. Grupa ta powstała z inicjatywy organizacji zajmującej się badaniami środowiska zwanej SCOPE (Scientific Committee on Problems of the Environment) będącej jednym z komitetów ICSU (The International Council of Scientific Unions — Międzynarodowa Rada Organizacji Naukowych). W raporcie opracowanym przez tę grupę stwierdza się, że skutki klimatyczne wybuchów objęłyby praktycznie całą kulę ziemską, i w następstwie można by się spodziewać kolejnej epoki lodowej, przy długotrwałym ochłodzeniu średnio o 5°C i długotrwałej ciemności na skutek wolnego rozchodzenia się dymów pochodzących z wielkich pożarów. Raport ten zawiera także dane o opadzie radioaktywnym, a mianowicie podaje, że w ciągu kilku dni na całej kuli ziemskiej opad zawierałby średnio 10 do 20 radów, w umiarkowanych szerokościach półkuli północnej nawet do 60 radów, a miejscami aż do 100 radów.

Wobec wielkich rozbieżności w ocenach stron co do skutków wojny atomowej, jak i braku pewności co do trafności ocen naukowych, ze względu na dość skromny materiał badawczy, w kształtowaniu opinii na temat skutków wojny nuklearnej liczą się też inne oceny, np. raporty dokonywane z udziałem polityków. Przykładem jest raport US National Research Council (NRC) — Narodowa Rada Naukowa USA — opublikowany w grudniu 1984 na zlecenie Ministerstwa Obrony. Odznacza się on wielką ostrożnością. Stwierdza się w nim, że mimo niepewności i braku wielu danych, mogą nastąpić długofalowe, bardzo poważne zmiany klimatyczne. Odnotowywane są także poglądy wyrażane przez twórców nowych generacji broni atomowych. Edward Teller, „ojciec bomby wodorowej” uważa, że większość dymu opadłaby już w ciągu dwóch tygodni. Swoją prognozę opiera na danych dotyczących temperatury lądów i mórz, i wyraża wątpliwość co do prawdopodobieństwa zaistnienia „nuklearnej zimy”. Z kolei Sam Cohen, „wynalazca” neutronowej bomby, krytykował badania TTAPS, podkreślając, że w zasadzie miasta nie są celem broni nuklearnej. Głównym celem są natomiast tzw. „mózgi wojny”, zlokalizowane na niewielkich przestrzeniach i stąd też rozwój broni idzie w kierunku ich celności, a więc i skuteczności. A poza tym

w zasadzie żadne z mocarstw nie dąży do totalnej wojny jądrowej. Inne opinie wygłaszane przez tak znanych badaczy, jak G. W. Rathjens i R. S. Siegel, wskazują, że ilości dymu i pyłów są zawyżone 4–8-krotnie, a więc prawdopodobny spadek temperatury wyniósłby jedynie do 5°C.

W dalszej części raportów zawarte są dane najbardziej interesujące, mianowicie biologiczne oceny skutków wojny jądrowej. Oceny są jednoznaczne co do tego, że wybuch takiej wojny pozostawiłby piętno na całych systemach biologicznych, jak i ich poszczególnych elementach, od pojedynczych osobników począwszy aż po złożone układy ekosystemów. Zmienione biologicznie organizmy i systemy, przy wzajemnym na siebie oddziaływaniu, mogą dać zwielokrotnione efekty synergistyczne i sprzężenia zwrotne, o trudnych do przewidzenia skutkach. Dlatego też akcentuje się, że jeżeli nawet opisane przez ekspertów skutki mogą być przesadzone, to jednak należy się liczyć ze zwielokrotnieniem ich oddziaływania na biosferę.

Na czym więc polegają największe zagrożenia? Wspomniany raport SCOPE z 1985 r. podaje, że wywołane perturbacje na północnej półkuli mogą zniszczyć, na pewien czas niemalże całkowicie, produktywność ekosystemów. Na lądach spowodowane byłoby to głównie obniżeniem temperatury oraz zmniejszeniem opadów atmosferycznych, w oceanach zaś przede wszystkim zmniejszeniem dopływu promieniowania słonecznego. Wprawdzie przewiduje się, że z czasem może nastąpić restytucja biosfery, jednakże przyroda nigdy już nie powróci do pierwotnego stanu. Powstałyby bowiem swoiste adaptacje, które znalazłyby wyraz w innej formie życiowej organizmów żywych. Największe zmiany nastąpiłyby w ekosystemach sztucznych. Znacznie mniejszym natomiast zmianom podlegałyby prawdopodobnie ekosystemy naturalne, które zajmują obecnie jedynie ok. 1% powierzchni lądów.

W obrębie biosfery najbardziej narażony byłby człowiek, ze względu na olbrzymie jego populacje, których istnienie w dobie obecnej zależy w dużej mierze od technologii i organizacji. Np. elektromagnetyczny impuls powstały przy wybuchu uszkodziłby sprzęt elektroniczny, co spowodowałoby przerwanie na dużych przestrzeniach niezbędnej dla funkcjonowania społeczeństw komunikacji. W 1980 raport opracowany przez Organizację Narodów Zjednoczonych (Comprehensive Study on Nuclear Weapons — Studia nad bronią jądrową) po raz pierwszy zwrócił uwagę, że większość ofiar poniesie ludność żyjąca poza granicami działań wojennych. A więc, jak informują resztą również inne raporty, skutki wojny atomowej dotyczyłyby całej ludzkości. W stopniu podobnym jak ludzkość narażona jest także podporządkowana człowiekowi przyroda, a więc przede wszystkim agroekosystemy. Te ubogie ekosystemy są wrażliwe zwłaszcza na obniżenie temperatury, tym więcej, że największa różnorodność upraw występuje w warunkach subtropikalnych. Czynnikiem klimatycznym, oraz jak przewiduje się również upadek handlu, a więc i braku zaopatrzenia w sprzęt potrzebny do produkcji, spowodowałyby zagrożenie dla rolnictwa i w dalszej konsekwencji groźbę głodu. Skutki byłyby najgroźniejsze dla przeludnionych państw Azji i Afryki, w których spadek produkcji rolnej mógłby sięgać 100%. Mniej totalne skutki wystąpiłyby w strefie umiarko-

wanej, gdzie 10 do 80% ludzi, którzy by przeżyli, mogłoby egzystować.

Oceny co do losu ludzkości są rozbieżne. Wspomniany raport (ENUWAR) podaje, że gatunek ludzki nie byłby zagrożony wymarciem. Z kolei publikacja 20 badaczy amerykańskich na temat długotrwałych skutków wojny, dołączona do raportu TTAPS, która ukazała się w Science w 1983 stwierdza, że w wojnie, która przybrałaby dużą skalę, agroekosystemy przez rok lub dwa cechowałyby tak bardzo niska produktywność, że mogłoby to zaważyć na dalszym istnieniu ludzkiego gatunku.

Jeśli nawet ludzki gatunek przetrwa, w skali dotąd niespotykanej będą go nękały tragedie. Theodor Postol wyraża opinię, że w miastach, objętych masowymi pożarami, tzw. superpożarami, temperatura blisko powierzchni ziemi wyniosłaby około 93°C i wiałyby spowodowane wybuchami huraganowe wiatry. Natomiast Brode i Small szacują powstałą temperaturę na ponad 100°C i siłę wiatru powyżej 135 km/h. Nawet w miastach amerykańskich o lekkiej konstrukcji budowlanej, z dużymi wolnymi przestrzeniami, pożary mogłyby być podobne do pożarów Hamburga podczas II wojny światowej.

W hipotetycznym ataku na USA przy wyzwoleniu energii ze 100 1 MT pocisków nuklearnych, w 100 miastach, w krótkim czasie poniosłoby śmierć, wskutek wysokiej umieralności rannych, 30–50 mln ludzi. Gdyby taki atak był skoncentrowany tylko na obiektach wojskowe, to również zginęłoby od 30 do 40 mln ludzi, a więc liczba ofiar byłaby również duża, gdyż wraz z fabrykami produkującymi broń, zginęłoby ulokowane w ich pobliżu miasta. Tre zdawałoby się niewielkie różnice w lokalnej kalkulacji ofiar, w przypadku objęcia zagrożeniem większych przestrzeni, mogą mieć duże znaczenie dla istnienia rodzaju ludzkiego.

Znaczna część ludzi, która przeżyłaby pierwszą fazę wojny, zginęłaby od chorób popromiennych. Wg raportu SCOPE, dawka LD₅₀ (dawka radiacji letalna dla 50% populacji w obrębie 60 dni) przypuszczalnie jest o połowę mniejsza niż dotąd sądzono. Wskazują na to badania dozymetryczne materiałów pochodzących z Hiroshimy, wykonane w laboratoriach Uniwersytetu w Princeton i w Londynie. Wskazują one, że chorobę popromienną może wywołać już dawka 220 radów (na powierzchnię ciała w krótkim czasie) zamiast podawanej dotąd dawki 450 radów.

Pozostali ludzie, którzy mimo wszystko utrzymaliby się przy życiu, byłiby w wysokim stopniu narażeni na inne, śmiertelne choroby. Nastąpiłby bowiem wzrost zagrożenia życia na skutek ran, oparzeń, infekcji, antyśmitarnych warunków. Miliony ludzi, którzy przeżyliby, miałoby osłabiony system immunologiczny i podatność na choroby o symptomach, jak sugerują Greer i Rifkin, zbliżonych do AIDS.

Zagrożenie gatunku Homo sapiens ma także specyficznie ludzki, mianowicie kulturowy, aspekt. Kultura bowiem nawet z czysto biologicznego punktu widzenia nadaje życiu sens i umożliwia wspólną egzystencję milionom ludzi. Dlatego też możliwość unicestwienia wartości duchowych i dorobku myśli, nagromadzonych przez tysiąclecia i setki pokoleń jest niemniej ważna od zagrożeń fizycznych. W nowych, powojennych warunkach nie byłyby one przydatne ludziom do organizowania ich życia. Odwrotnie, w zamian nastąpiłby niesłychany powrót do barbarzyń-

stwa. A więc ludzkość znajduje się jak gdyby na krawędzi, i ma wg Oppenheimera, ostatnią szansę przejawienia „uczłowieczenia”.

Co do biosfery — to zawarta w niej siła vitalna nie wydaje się być zagrożona unicestwieniem. Po długim czasie nastąpiłoby jej odrodzenie i powrót do równowagi. Dla wielu ludzi może to być pociechą i nadzieją, mimo że obraz życia byłby już inny. Życie bowiem obfitowałoby w nowe formy i, co jest wysoce prawdopodobne, toczyłoby się już bez człowieka. Gatunek *Homo sapiens* okazałby się przelotnym zjawiskiem, zbiorowym Ikarem, pochopnie rzu-

cającym wyzwaniem siłom kosmicznym. Dla zdecydowanej jednak większości ludzi istnienie przyrody bez nich jest niewyobrażalne. Dla pokoleń współczesnych jedyną szansą oddalenia groźby jest pogłębienie wiedzy o niebezpieczeństwie i jego skutkach i szukanie dróg uniknięcia konfliktów bez użycia broni jądrowej.

Wpłynęło 2.II.1989

Dr Adam Czarnecki pracuje w Zakładzie Ekologii Zwierząt Instytutu Biologii UMK.

PARAZYTOZY PRZEWODU POKARMOWEGO CZŁOWIEKA

Tasiemczyce

Tasiemczyce — *cestodoses* — to choroby inwazyjne przewodu pokarmowego człowieka, wywołane przez grupę robaków płaskich, które w Polsce — zgodnie z ustawą o zwalczaniu chorób zakaźnych — zostały włączone do wykazu chorób zakaźnych i pasożytniczych. W myśl przepisów tejże ustawy, osoby chore na tasiemczyce oraz inne choroby wywołane przez larwy tasiemców (*cysticercosis*, *echinococcosis*) podlegają przymusowemu leczeniu w zakładach opieki zdrowotnej, nie ponosząc kosztów związanych z terapią w tym kierunku.

Tasiemce to wydłużone, spłaszczone, hermafrodytyczne robaki, których ciało przypominające tasiemkę składa się z trzech zasadniczych części: narządu czepnego zaopatrzonego w przyssawki oraz niekiedy i z haczyków zwanych skoleksem (potocznie niewłaściwie określanym jako główka), z bardzo krótkiej szyjki znajdującej się bezpośrednio za skoleksem oraz reszty wstęgowatego ciała zwanego strobilą. Strobila składa się z członów (proglotydy) zróżnicowanych na młodociane, dorosłe (czyli rozrodcze) oraz przejrzałe (czyli maciczne). Tasiemce pozbawione są całkowicie przewodu pokarmowego, odżywiają się zaś drogą osmozy, chłonąc całą powierzchnią swojego ciała pokarm zawarty w jelitach gospodarza.

Występującymi w naszym kraju, a obligatoryjnie chorobotwórczymi dla człowieka, są tasiemiec nieuzbrojony oraz uzbrojony. Ponadto zdarzają się — chociaż o wiele rzadziej — zarażenia innymi tasiemcami jak: *Hymenolepis nana* (tasiemiec karłowaty), *Diphyllobothrium latum* (bruzdogłowiec szeroki), *Hymenolepis diminuta* (tasiemiec szczurzy), *Dipylidium caninum* (tasiemiec psi), czy też na szczęście bardzo sporadycznie inwazje tasiemcami z rodzaju *Echinococcus* (tasiemce bąblowcowe).

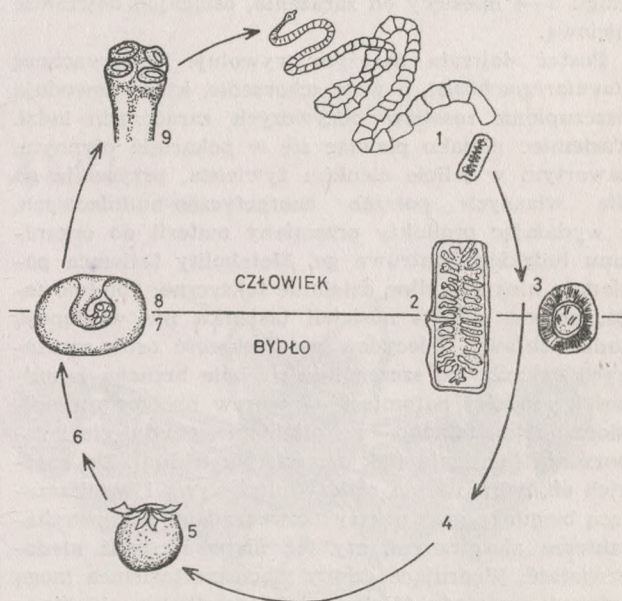
TASIEMIEC NIEUZBROJONY *TAENIARHYNCHUS SAGINATUS*

Tasiemiec nieuzbrojony należy do pasożytów wysoce wyspecjalizowanych w wyborze żywiciela ostatecznego, którym może być wyłącznie człowiek. Występuje wszędzie tam na kuli ziemskiej, gdzie istnieje zwyczaj spożywania mięsa wołowego w stanie surowym lub półsurowym. Ten płaski robak zaliczany jest więc do pasożytów kosmopolitycznych, przy czym

w Polsce jest to najczęściej spotykany gatunek zarówno u dorosłych, jak i dzieci.

W ostatnich latach wzrosła częstość występowania tasiemca nieuzbrojonego, na co wpłynęło między innymi: wzrost pogłowia bydła, a przede wszystkim częstsze spożywanie mięsa wołowego surowego lub półsurowego, a także wzmagający się ruch turystyczny związany z migracją ludności. Duży wpływ posiadają niekiedy nadal złe instalacje sanitarne i wadliwe ich funkcjonowanie. Są to bowiem główne przyczyny, które sprzyjają przedostawaniu się jaj tasiemca na teren pastwisk, gdzie dochodzi do zarażania się bydła. Także przypadkowe miejsca defekacji, szczególnie na terenie wiejskim, są dodatkową przyczyną wpływającą na rozprzestrzenianie się tej oraz innych tasiemczyc.

W cyklu rozwojowym (ryc. 1), w którym występuje jajo, onkosfera, pęcherzykowata larwa (*cysticercus bovis* — węgier bydlęcy) oraz postać dojrzała, wy-



Ryc. 1. Biologia *Taeniarhynchus saginatus*: 1 — osobnik dojrzały w jelicie cienkim, 2 — proglotyda przejrzała w kale lub w środowisku II rzędu, 3 — jajo w kale, 4 — połknięte jajo z zarodkiem lub proglotydy, 5 — onkosfera przenikająca ścianę jelita, 6 — onkosfera w układzie krwionośnym, 7 — węgier bydlęcy (*cysticercus bovis*) w mięśniach wołu, 8 — *cysticercus bovis* połknięty, 9 — skoleks przytwierdzający się do ściany jelita (wg CDC — Atlanta, USA)

różniamy dwóch żywicieli: ostatecznego (jest nim wyłącznie człowiek) oraz pośredniego (bydło).

Tasiemiec nieuzbrojony należy do typu *Platyhelminthes* (plazińców), gromady *Cestoda* (tasiemców), rzędu *Cyclophyllidea* i rodziny *Taeniidae*. W postaci dojrzałej jest robakiem płaskim barwy kremowo-szarej, obupłciowym, którego długość wynosi od 4 do 8–10 metrów, przy szerokości członów macicznych około 1 cm. Ciało (strobila) składa się z około 2000–4000 członów. Końcowe człony tasiemca, które w całości wypełnia silnie rozgałęzioną macica, zawierają olbrzymią ilość jaj. Człony te zwane macicznymi, dzięki zjawisku apolizji (występującemu tylko u tasiemców), odrywają się pojedynczo od strobili i czynnie wypełzają przez odbyt, opuszczając organizm ludzki. Podczas wypielzania oraz poruszania się członów w środowisku zewnętrznym uwalniają się z nich jaja w liczbie 90 do 175 tysięcy.

W środowisku zewnętrznym jaja tasiemca nieuzbrojonego mogą przeżywać wiele miesięcy, stając się źródłem inwazji dla bydła. W przewodzie pokarmowym bydła wylęga się z jaja larwa zwana onkosferą, która posiada zdolność przedostawania się do naczyń krwionośnych i następnie z prądem krwi wędrowania do mięśni prądkowanych żywiciela pośredniego. W mięśniach szkieletowych żywiciela pośredniego przekształcają się one w czasie 3–6 miesięcy w drugie stadium larwalne, zwane węgrem bydlęcym (*cysticercus bovis*). Jest to białawy, wypełniony płynem pęcherzyk (o wielkości około 3–10 mm długości i 3–6 mm średnicy) z wpukloną do wnętrza szyjką i skoleksem z przyssawkami. Charakteryzuje się on dużą żywotnością, ocenianą na kilka miesięcy a nawet lat. W przypadku gdy człowiek spożyje niedogotowane, względnie surowe mięso wołowe, zawierające żywe węgry, w jelicie cienkim ludzi oswoobodzone zostają z otoczki jajowej larwy, które przyczepiają się następnie do ściany jelita i stopniowo wzrastają w przeciągu 3–4 miesięcy od zarażenia, osiągając dojrzałość płciową.

Postać dojrzała pasożyta wywołuje teniarzynozę (*taeniarhynchosis*), a więc schorzenie, które powoduje uszczuplenie zasobów odżywczych zarażonych ludzi. Tasiemiec niejako pływając się w pokarmie płynnym, zawartym w jelicie cienkim żywiciela, przyswaja go dla własnych potrzeb energetyczno-budulcowych, a wydalając produkty przemiany materii do organizmu ludzkiego, zatrzuwa go. Metabolity tasiemca posiadają niekiedy silne działanie toksyczne. Pomimo tego, prawie u 20% nosicieli tasiemca nie występują żadne objawy. Zdecydowana większość osób zarażonych uskarża się szczególnie na bóle brzucha i nudności, rzadziej natomiast — wbrew obiegowym opiniom na ten temat — na osłabienie, chudnięcie i zaburzenia łaknienia (tak wzrost, jak utrata). Do rzadkich objawów można zaliczyć uporczywą i wyniszczającą biegunkę oraz pokrzywkowe zmiany skórne o charakterze alergicznym, czy też niepokój, bądź niedokrwiłość. Wędrujące człony maciczne tasiemca mogą zatykać przewody żółciowe lub trzustkowe, skłębiona zaś strobila powodować może niedrożność jelita — sytuacje takie należą raczej i to na szczęście do bardzo wyjątkowych. Wymagają one wówczas interwencji chirurgicznej.

Człowiek zaraża się tasiemcem nieuzbrojonym w wyniku spożywania surowego, najczęściej pod postacią „befsztyka tatarskiego” mięsa wołowego. Nie wta-

jemniczym wyjaśnić należy, że „tatarem” jest siekane mięso wołowe, przyprawione różnymi ostrymi przyprawami, które spożywa się na surowo. „Tatara” sporządza się zwykle z mięśni podżuchwowych i międzybrowowych, a właśnie tam osadzają się najczęściej larwy tasiemców. Z uwagi na to, że węgry wykazują sporą wytrzymałość, między innymi także na temperaturę 45° C, stąd też źródłem zarażenia ludzi może być także nie dogotowana, nie dosmażona, względnie niedostatecznie uwędzona wołowina.

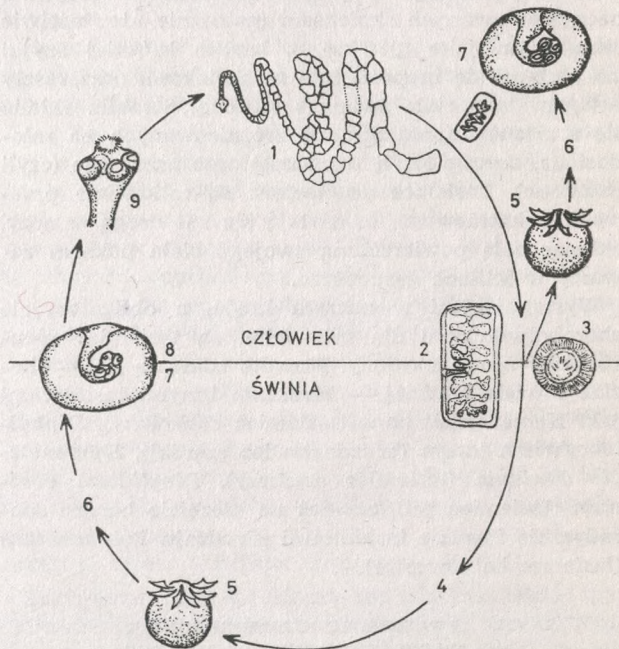
W zwalczaniu i zapobieganiu tasiemczycy ważne miejsce przypada na leczenie, które — jak już wspomniano wyżej — jest obowiązkowe i bezpłatne. Dobrym środkiem leczniczym jest Yomesan, który podawany w jednorazowej kuracji (po odpowiednim przygotowaniu pacjenta) jest dobrze tolerowany i skuteczny. Zdecydowanie podkreślić należy, że każdy przypadek zachorowania podlega obowiązkowemu zgłoszeniu służbom sanitarnym, tj. w stacjach sanitarno-epidemiologicznych i to niezależnie od miejsca zamieszkania pacjenta, czy też miejsca laboratoryjnego lub klinicznego wykrycia tasiemczycy.

Drugim bardzo ważnym zagadnieniem jest nadzór sanitarno-weterynaryjny oraz weterynaryjne badanie mięsa w rzeźniach i z uboju gospodarczego.

Niemniej istotnym elementem prewencji jest również ochrona środowiska, szczególnie zaś pastwisk przed zanieczyszczeniem jajami tasiemca, przy czym główną rolę w tym zakresie przypisać należy właściwej oświacie sanitarnej i zdrowotnej. Tej bowiem nigdy nie powinno być za wiele.

TASIEMIEC UZBROJONY *TAENIA SOLIUM*

Tasiemiec uzbrojony jest również pasożytem kosmopolitycznym występującym przede wszystkim w krajach o niskim stopniu i kulturze higienicznej. Po-



Ryc. 2. Biologia *Taenia solium*: 1 — osobnik dojrzały w jelicie cienkim, 2 — proglotyd przejrzały w kale lub środowisku II rzędu, 3 — jajo w kale, 4 — poćnięta proglotyd lub jajo z zarodkiem, 5 — onkosfera przenikająca ściankę jelita, 6 — onkosfera w układzie krwionośnym, 7 — węgier świński (*cysticercus cellulosae*) w mięśniach świni lub płucach, mózgu, oku, bądź tkance łącznej człowieka, 8 — *cysticercus cellulosae* poćnięty, 9 — skoleks przytwierdzający się do ściany jelita (wg CDC — Atlanta, USA)

dobnie jak tasieniec nieuzbrojony bytuje w jelicie cienkim człowieka. Krażenie tego robaka płaskiego odbywa się w kręgu: człowiek jako żywiciel ostateczny i świnia jako główny żywiciel pośredni. Ciekawy jest przy tym fakt, że człowiek może być także poronnym żywicielem pośrednim dla tasienca, co stanowi poważny problem medyczno-lekarski.

Postać dojrzała pasożyta mierzy od 2 do 4 metrów długości i składa się też (jak u tasienca nieuzbrojonego) z trzech części. Skoleks jest niemal kulisty, zaopatrzony w 4 przyssawki oraz dodatkowo wyposażony w podwójny wieniec haczyków, którymi tasieniec przyczepia się bardzo silnie do błony śluzowej jelita. Strobila składa się najczęściej z 800—1000 członów.

Cykl rozwojowy (ryc. 2) tasienca uzbrojonego jest podobny do rozwoju i biologii tasienca nieuzbrojonego i posiada takie same postacie rozwojowe (jajo, onkosfera, larwa pęcherzykowata — węgier i postać dorosła). Różni się natomiast tym, że u tasienca uzbrojonego stadium larwalne, noszące łacińską nazwę *cysticercus cellulosae* (węgier świński), bytuje u żywiciela pośredniego, którym jest świnia domowa. Tasieniec ten często nazywany jest więc świńskim. Zwany jest też pospolicie soliterem, gdyż występuje w organizmie ludzkim pojedynczo. Jego obecność w przewodzie pokarmowym uodparnia organizm żywiciela na dalsze zarażenia tym samym gatunkiem.

Tasieniec uzbrojony należy do tego samego typu, gromady, rzędu i rodziny co nieuzbrojony, zaliczany jest jednak do rodzaju *Taenia*, który charakteryzuje się między innymi różnicą w budowie skoleksa i hermafrodytycznych proglotydów, które są na ogół mniejsze, zawierają także mniejszą ilość (7—13) bocznych odgałęzień od głównego pnia macicy.

Człowiek jest jedynym żywicielem ostatecznym tasienca uzbrojonego, a zaraża się nim zjadając surowe lub nie dogotowane mięso wieprzowe, zawierające

wągrzy, czyli formy larwalne tasienca. Człowiek będący nosicielem tasienca uzbrojonego może zarażać się jajami inwazyjnymi i w ten oto sposób stać się żywicielem pośrednim. W jego organizmie rozwija się wówczas choroba zwana wągrycą — *cysticercosis*. Istnieją bowiem dwojaki możliwości takiego zarażenia: w drodze egzoinwazji i autoendo-inwazji. Egzo-inwazja polega na spożywaniu pokarmu zanieczyszczonego jajami inwazyjnymi tasienca lub wręcz całego członu macicznego wypełnionego około 30 do 50 tys. jaj. Jeśli jest to człon, czy też jaja pochodzące z „własnego” tasienca, którym człowiek jest aktualnie zarażony, wówczas możemy mówić o autoegzo-inwazji. Zdążyć się może i tak, iż człon maciczny tasienca, np. przy ruchach antyperystaltycznych, dostaną się do żołądka człowieka i wówczas uwolnią się z nich jaja inwazyjne. W tym przypadku mówimy o autoendo-inwazji. W obu sytuacjach onkosfera uwolniona z okalających ją otoczek embrionalnych zachowuje się tak, jak u żywiciela pośredniego. Przebija bowiem ścianę jelita i z dużym oraz małym obiegiem krwi zostaje rozrzucona po całym organizmie, prowadząc właśnie do cysticerkozy (wągrycy), która następcza wiele bardzo poważnych problemów lekarskich. Szczególnie niebezpieczne jest osiedlenie się i obecność larw w oku i mózgu zarażonego w taki sposób człowieka.

Tasieniec uzbrojony wywołuje u ludzi przede wszystkim teniozę (*teniosis*), która powoduje podobne objawy chorobowe do teniarynchozy, to jest zarażenia tasieniem nieuzbrojonym.

Zwalczanie i zapobieganie tasieniczycy wywołanej przez *Taenia solium* u człowieka jest analogiczne do zwalczania zarażeń powodowanych przez *Taeniarhynchus saginatus*, przy czym — warto to jeszcze raz podkreślić — zachorowania te podlegają w naszym kraju obowiązkowemu zgłaszaniu służbom sanitarnym oraz przymusowemu bezpłatnemu leczeniu.

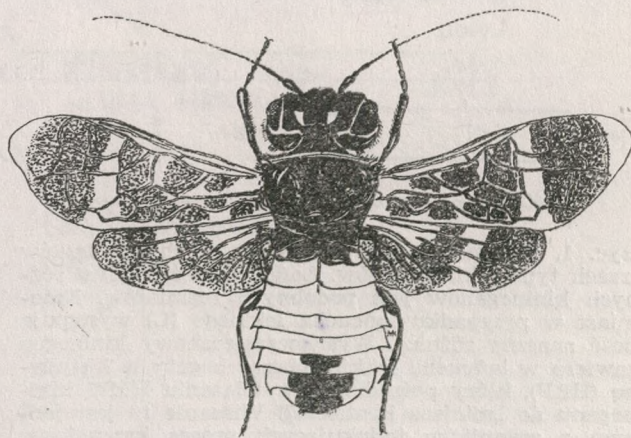
Czesław Główniak, Katarzyna A. Główniak

DROBIAZGI

Zasnuja ozdobna *Cephalcia reticulata* L.
(Hymenoptera, Pamphiliidae) —
najpiękniejsza rośliniarka fauny Polski

Nie tylko lasy tropikalne obfitują w pięknie ubarwione gatunki owadów. W naszych rodzimych drzewostanach też możemy spotkać gatunki nie ustępujące barwą owadom egzotycznym. Jednym z takich gatunków krajowej entomofauny jest pięknie ubarwiona błonkówka z rodziny osnujowatych (Pamphiliidae) zasnuja ozdobna *Cephalcia reticulata* L. Owad doskonały o długości ciała 13—16 mm i rozpiętości skrzydeł 22—28 mm ma piękne, jaskrawe, rzucające się w oczy ubarwienie. Odwłok o barwie karminowoczerwonej, marmurkowaty rysunek skrzydeł oraz głowa z czerwonymi przepaskami i trójkątnymi plamami na ciemieniu nadaje mu niemal egzotyczny wygląd (ryc. 1).

Gatunek ten występuje na terenie prawie całej Polski, najliczniej na południu i w środkowej części kra-



Ryc. 1. Zasnuja ozdobna *Cephalcia reticulata* L. samica (Oryg.)

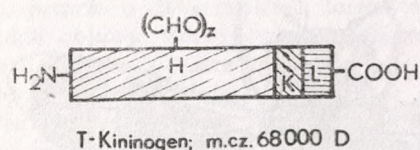
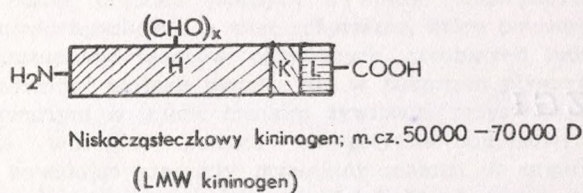
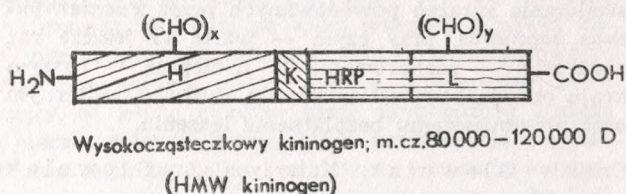
ju, wszędzie jednak łowiony sporadycznie, dzięki czemu uważany jest za rzadkość faunistyczną. Z tego też względu biologia tego gatunku jest słabo poznana. Wiadomo tylko, że larwy żerują na igłach sosny pospolitej w pajęczynowatych oprzędach wypełnionych ekskrementami. Żerująca larwa ma barwę brązno-czekoladową z lekkim odcieniem czerwonym, z wyraźnie ciemniejszą głową i tarczką. W lipcu kończy ona żer, opuszcza oprzęd i wpełza do gleby mineralnej, gdzie po kilku dniach zmienia barwę na jaskrawo-karminowo-czerwoną.

Przypuszcza się, że biologia tego gatunku zbliżona jest do blisko spokrewnionej osui gwiazdzistej *Acantholyda nemoralis* Thoms., groźnego szkodnika drzewostanów sosnowych. Cykl rozwojowy zasnuj ozdobnej trwa 1—3 lat. Owady doskonale roją się w maju i czerwcu. Ze względu na dotychczasowe rzadkie występowanie zasnuja ta w przeciwieństwie do innych gatunków z tego rodzaju nie ma znaczenia gospodarczego jako szkodnik leśny.

Mieczysław Kosibowicz

Wysokocząsteczkowy kininogen

Grupa białek określanych jako kininogeny znana jest już od ponad 50 lat. Przez długi okres czasu traktowano je jedynie jako prekursorzy aktywnych biologicznie peptydów — kinin, działających na naczynia krwionośne. Dopiero w 1975 roku odkryto, że ki-



Ryc. 1. Schemat budowy występujących u ssaków trzech typów kininogenów. Łańcuch ciężki (H) u różnych kininogenów jest podobnych rozmiarów. Natomiast w przypadku łańcucha lekkiego (L) występują dość znaczne różnice. Wysokocząsteczkowy kininogen zawiera w łańcuchu lekkim obszar bogaty w histydynę (HRP), który pośredniczy w wiązaniu HMW kininogenu do „miejsca kontaktu”. Wiązanie to jest jednym z czynników indukujących proces krzepnięcia. K — segment kininowy. Fragment ten uwalniany jest z kininogenu w wyniku działania proteaz, głównie kalikreiny. CHO — miejsca dołączania reszt cukrowych w łańcuchach. T-kininogen wykryto jedynie jak dotąd w osoczu szczura

kininogen o wysokiej masie cząsteczkowej, zwany w skrócie HMW kininogenem (od angielskiego *high molecular weight*) jest ważnym czynnikiem w zapoczątkowaniu procesu krzepnięcia, zapobiegającemu wyciekowi krwi z uszkodzonego naczynia.

Pierwszą sugestią wskazującą na możliwość pełnienia także innych funkcji niż dostarczanie kinin, było doniesienie pochodzące z laboratorium Ratnoffa. Zauważył on mianowicie, że osocze jednego z pacjentów (niejakiego Fitzgeralda — stąd HMW kininogen nazywany bywa czasami również czynnikiem Fitzgeralda) posiadało niezwykle wydłużony częściowy czas trombotoplastynowy (zwany inaczej koalinowo-kefalinowym lub PTT), czemu nie towarzyszył, jak zwykle w takich wypadkach, spadek poziomu znanych wówczas czynników krzepnięcia. Ratnoff zauważył również, że poziom uwalniania kinin w tym osoczu jest także dużo niższy niż w normalnym osoczu zdrowego osobnika. Narzucał się więc wniosek, że czynnikiem odpowiedzialnym za to zaburzenie jest niedobór wysokocząsteczkowego kininogenu.

Najważniejszym miejscem biosyntezy kininogenów jest wątroba (choć ekspresję kodującego go genu stwierdzono także w innych tkankach), stąd uwalnianie są normalnymi szlakami sekrecyjnymi do osocza. W komórkach wątroby, hepatocytach, następuje jeszcze przed sekrecją, modyfikacja (posttranslacyjna) tych białek poprzez dołączenie reszt cukrowych.

W osoczu ssaków występują przynajmniej trzy rodzaje kininogenów (ryc. 1). Zawierają łańcuch ciężki, zlokalizowany na N-końcu cząsteczki białka, po nim następuje segment kininowy oraz różnej długości łańcuch lekki przy C-końcu.

Wspólną cechą wszystkich trzech kininogenów jest ich podatność na działanie proteaz, zwłaszcza kalikreiny, w wyniku czego następuje uwalnianie kinin. Zidentyfikowano cztery typy kinin. Są to: 9-peptyd — bardykinina, 10-peptyd — Lys-bardykinina (kallidyne), 11-peptyd — Met-Lys-bardykinina, 11-peptyd — Ile-Ser-bardykinina (T-kinina). Wszystkie kininy mają wspólną sekwencję bardykininy przy ich C-końcu. Pełnią one różnorodne fizjologiczne funkcje w organizmie: m. in. powodują wzrost naczyniowej przepuszczalności, stymulują włączanie glukozy przez komórki, kontrakcję mięśni gładkich. Mogą indukować hypotensję (obniżenie ciśnienia).

Wysokocząsteczkowy kininogen zawiera w łańcuchu lekkim peptyd bogaty w histydynę (ryc. 1). Temu fragmentowi przypada kluczowa rola w inicjowaniu reakcji kontaktu pomiędzy uszkodzoną ścianą naczynia a HMW kininogenem (ryc. 2). Umożliwia on załatwienie się tego białka oraz tworzących z nim kompleksy — prekallikreiny oraz czynnika XI do śródbłonna. Dalszy przebieg reakcji przedstawiony został na ryc. 2. Ponieważ niskocząsteczkowy kininogen posiada znacznie krótszy łańcuch lekki, pozbawiony m. in. obszaru bogatego w histydynę, stąd nie odgrywa on specyficznej roli w reakcjach fazy kontaktu, mimo wysokiego stopnia homologii sekwencji (sięgającej aż 93%) z HMW kininogenem.

Wszechogarniający rozwój genetyki molekularnej nie ominął także interesującego nas tematu. Wszystko zdaje się wskazywać na to, że zarówno wysoko, jak i niskocząsteczkowy kininogen kodowany jest przez ten sam gen (przynajmniej u człowieka). Zawiera on 11 eksonów — kodujących odcinków DNA. 9 z nich, zlokalizowane jest przy 5' — końcu genu kininogenu.

Kodują one wspólną sekwencję aminokwasową zarówno dla wysoko, jak i niskocząsteczkowego kininogenu. Ekson 10 zawiera wspólną sekwencję kodującą bardykininę, po której bezpośrednio następuje sekwencja charakterystyczna dla HMW kininogenu (nieobecna w LMWK). Ekson 11 z kolei koduje sekwencję aminokwasową charakterystyczną dla łańcucha lekkiego niskocząsteczkowego kininogenu.

Informacja zawarta w tym genie zostaje przepisana początkowo na pre mRNA, z którego po wycięciu „zbędnych” fragmentów powstaje mRNA właściwy dla odpowiadającego mu kininogenu.

T. Pietrucha

WSZECHŚWIAT PRZED 100 LATY

Jak szybko lata jaskółka?

Pan Vian podaje w ostatnim zeszycie Buletynów francuskiego Towarzystwa zoologicznego ciekawe szczegóły dotyczące szybkości lotu dymówki (*Hirundo rustica*). Para tych jaskółek od kilku lat gnieździła się w oranżeryi zamku Nielles-les-Ardres (dep. Pas de Calais). Roku zeszłego w miesiącu Sierpniu, gdy młode już mogły latać, służący zamkowi, udając się na wystawę paryską zabrali jedno z rodziców i przewieźli do stolicy we włosianym woreczku. Tutaj pod wieżą Eiffla wypuścili ptaszynę w dniu 25 Sierpnia o godzinie 9 minut 30. Jaskółka wybiła się do wysokości pierwszej platformy wieży poczem skierowała się bez namysłu ku północy. Do Nielles przybyła o godz. 11 min. 46. Odległość między stolicą i Nielles wynosi w prostej linii 240 kilometrów, które ptak przebył w 2 godz. i 16 min. Po tem sprawozdaniu p. Viana, wice-prezes towarzystwa, baron de Guerne, przytoczył inną obserwację, podług której jaskółka przebyła odległość 242 km w dwie godziny. Z tego wypada, że średnio ptak ten robi 125 kilometrów na godzinę, gdy jerzyk przebywa w tym samym czasie 130 kilometrów, a gołąb pocztowy tylko 70 kilometrów.

jsz (J. Sztolcman) Szybkość lotu jaskółki Wszechświat 1890, 9: 287 (4 V) [Nam wychodzi, że średnia szybkość lotu jaskółki była 113 km/h].

Wielkie dęby

W Eisenberg, w górach Kruszcowych, posiadłości księcia Lobkowica, znajduje się dąb, który u dołu, nad grubymi swymi korzeniami, ma 13 metrów obwodu, nieco wyżej zaś, według pomiaru z d. 1 Maja 1888 r. — 10 metrów. Pień tego olbrzyma nie jest wydrążony.

Inny, bardzo gruby dąb, znajduje się w Kadien nad zatoką Frisch Haff. Ten ma 9,36 m obwodu, a w wydrążonym jego pniu zmieściło się 35 dwunastoletnich chłopaków.

Pierwszeństwo jednak nad temi niemieckimi dębami przyznać należy dębowi, znajdującemu się w Bośnii, we wsi Hrancowici, koło Trawnika, ten ma 14 metrów obwodu, a w wydrążeniu pnia pomieściło się 64 ludzi.

mt (M. Twardowska) Najgrubsze dęby Wszechświat 1890, 9: 287 (4 V)

Zagłada fok

Dnia 9 Kwietnia 1890 r., po silnej, kilkodniowej zamieci śnieżnej, olbrzymie góry lodowe zaczęły wpywać do zatoki i do rzeki św. Wawrzyńca, a nawet do rzeki Saguenay, która do rzeki św. Wawrzyńca uchodzi z lewej strony; na lodowych tych bryłach, miotanych przez wzburzone fale, ciągnęły niezliczone stada fok z Grenlandyi. Gdy dnia następnego burza się uspokoiła, góry lodowe skupiły się w jedną masę, a ludność nadbrzeżna rzuciła się natychmiast na połów. Mieszkańcy nawet okolic odległych na kilka mil od rzeki przybiegli z siekierami, pretami żelaznymi, kijami i rozpoczęli morderstwo zwierząt, nie stawia-

jących żadnego oporu i padających pod prostym uderzeniem w głowę; przed nocą każdy z tych improwizowanych myśliwych posiadał stos zabitych fok, które pośpieszał wyciągać na brzeg. Na wyspie Anticosti, znajdującej się u ujścia rzeki, syn strażnika latarni morskiej zabił sam 450 sztuk. Wogóle ilość fok, które napłynęły, ocenić można na 500 000, z czego 150 000 uległo zagładzie. — Skóra foki przedstawia wartość 16 do 17 franków, tłuszcz zaś sprzedaje się po 56 franków za 100 kilogramów. Mieszkańcy zatem niektórych wiosek w ciągu dwu lub trzech dni zyskali tyle, że im wystarczyć mogło na całoroczne utrzymanie.

sk (S. Kramsztyk) Hekatomba fok w Kanadzie Wszechświat 1890, 9: 288 (4 V)

Zamrożona inwestycja

Od chwili roschwiania się towarzystwa kanałowego miasto Kolon widocznie upada, stagnacja w interesach najzupełniejsza. Port Kolonu, podczas budowy kanału odwiedzany przez niezmierną liczbę okrętów, opustoszał zupełnie. Handel miejscowy, który dawniej osiągnął niepospolitych rozmiarów, ucierpiał tak dalece, że 2/3 domów handlowych w Kolonie zawiesiło swoje wypłaty i codziennie odbywają się licytacje; cena mieszkań niepraktykowanie niska. Dawniej linia kanału na przestrzeni 50 mil ang. przedstawiała jeden ogromny biwak, złożony z najenergiczniejszych jednostek całego świata, przybyłych w celu robienia bogactw (niektórym z nich, szczególnie chińczykom, udało się to w zupełności). Obecnie zbiegowisko to znikło bez śladu i pustka zalega wszystko. Kolęj Panamska, która w roku 1888 dała dywidendy 23 1/2%, a przewiozła 1 300 000 pasażerów, w r. 1889 dała dywidendy ledwie 9% i przewiozła pół miliona pasażerów. Tylko roślinność równikowa, niebędąc przez nikogo niepokojona, rozwija się coraz bujniej; w gęszczu jej ukrywają się całe pociągi, utensylia robotnicze, drabi i maszyny porzucone przez przedsiębiorców tak zupełnie jakby robota miała się jutro rozpocząć. Smutny to obraz. Francuzi próbują obecnie wskrzesić budowę kanału i w tym celu tworzą najrozmaitsze projekty, z których jeden dotąd inż. Sautereau, polegający na wzniesieniu dwu potężnych szluz, zasługuje na uwagę, chociaż wydaje się zadrogim (przeszło 400 milionów franków).

Rozmaitości. Wszechświat 1890, 9: 336 (25 V)

Polscy uczeni za granicą

Z Milhuzy otrzymujemy zawiadomienie, że p. Stanisław Kostanecki, były asystent Szkoły chemicznej w Milhuzie, w ostatnich dniach został mianowany profesorem uniwersytetu w Bernie. P. Kostanecki był domniemanym kandydatem na opróżnioną przez śmierć ś.p. Czyrniańskiego katedrę chemii w uniwersytecie Jagiellońskim.

zn (B. Znatowicz). Wiadomości bieżące. Wszechświat 1890, 9: 335 (25 V)



III. DO GNIAZDA ORLIKA. Pracownik stacji ornitologicznej IZ PAN w Gdańsku w akcji. Fot. D. Karp



IV. DIALOG GAWRONA *Corvus frugilegus* i wrony *Corvus cornix*. Fot. W. Strojny

Zdeprawowane papugi

Ze wszystkich okolic świata, do których dotarła na początku bieżącego wieku, cywilizacja europejska, Nowa Zelandyja uległa najgłębszym i najszybszym przemianom. Wspominaliśmy dawniej o świeżych zmianach, jakie się pojawiły w faunie ornitologicznej Nowej Zelandyji i o zmianach, jakie zaszły w obyczajach ptaków miejscowych. Tutaj mamy zamiar wskazać na wpływ, wywarły przez kolonizację i rozwój rolnictwa na obyczaje papugi, należące do rodzaju *Nestor*.

Pierwotnie *Nestor notabilis*, czyli Kéa, w obyczajach swoich żadnej nie objawiał osobliwości. Rzadko bardzo pojawia się na równinach; zwykle przebywa na górach Cook, lub na innych wyniosłościach, dochodzących 3000 do 4000 metrów. Ulubionym miejscem jego pobytu jest okolica lodowców. Na wiosnę i w lecie te górskie strefy przedstawiają zachwycający widok; flora alpejska kwitnie w całej swojej różnorodności, a rozmaite krzewy o liściach skórzastych, rosnące nad brzegiem wodospadów, są opatrzone kwiatami lub jagodami, które dostarczają naszym papugom obfitego pożywienia.

W jesieni widok się zmienia, wicher burzliwy roprasza ziarna i otrząsa owoce, wkrótce śnieg zaczyna padać wielkimi płatami i przez długi czas ziemia zostaje pokryta grubym całunem śnieżnym. Kéasy schodzą w ciasne kotłiny, gdzie rośliny, krzewy i drzewa są osłonięte przed burzą; znajduje tam gorzkie jagody, drobne ziarenka *Pittosporum*, owoce *Tottara*, a co jeszcze ważniejsze, że w tych miejscach zabierają one także duży procent ze zbiorów, które wieśniacy tam sobie gromadzą na zimę. Folwarki potworzyły się w głębi dolin i przy tych wysuniętych punktach cywilizacji koloniści pozakładali sady, stajnie, obory, suszarnie, w których suszą całe ćwierci mięsa i skóry baranów, wołów i t.p. Parę lat temu, plądrując różne strony, Kéasy wykryły te spiżarnie. Uwały tu i owdzie kawałek mięsa i tak im zasmakowała ta nowa potrawa, że następnych nocy podobne robiły wycieczki, by nowe zdobyć zapasy. Następne pokolenie nasładowało ich przykład, a dziś instynkt mięsożerny jest tak silnie rozwinięty w tym gatunku, że koloniję muszą się bronić przed napadami nestorów alpejskich.

Szczęściem, że ptaki te są nietrudne do złapania. Złapane nestory spokojnie się zachowują, póki się nie rozluźnią krepujące je więzy. Jak tylko odzyskają swobodę ruchów, usiłują wydobyć się, co im się często udaje, bo są zarówno zreczne, jak podstępne. Możnaby nawet powiedzieć, że bywają złośliwymi. Dr Hector, położyszyszy nad brzegiem przepaści wiązkę roślin, zdobytych z wielkim trudem, utracił cały swój zbiorek przez złośliwość Kéa, która zrzuciła mu rośliny w przepaść. Innym razem nestory splądrowały całą chatę pasterza, dostały się do wnętrza mieszkania kominem, ubrania porozrzucały, nakrycia na łóżkach podarły, naczynia potłukły i wszystko, nie wyłączając nawet ram u okien, nosiło na sobie ślady potężnego dzioba papugi.

Skoro myszkując koło folwarków nie zdołają wykraść dobrego kawałka mięsa, Kéa rzucają się na szczątki zwierząt zastawionych na pastwę i bardzo szybko obierają te szczątki dokładnie ze skóry i mięsa. Tym sposobem nestory przeszły powoli na ptaki drapieżne, a raz zakosztowawszy życia zwierząt mięsożernych, puszczają wodze swoim krwiożerczym apetytom i mordują zwierzęta, których mięso im smakuje. Od lat kilku dzierżawcy, którzy na lato wysyłali swoje owce na pastwiska na stokach Alp Nowozelandzkich, zauważyli, że ich trzody podlegają dziwnej chorobie, objawiającej się ranami mniej lub więcej głębokimi w okolicy grzbietowej. Z roszkazu właścicieli owczarni zwracali pilniejszą baczność na powierzone sobie trzody i jeden z nich zauważył Kéa, uczepioną na grzbiecie barana. Wkrótce przekonano się, w jaki sposób radzą sobie nestory; spostrzeżono, że w liczbie pięciu, lub sześciu gonią biedną owcę, odłączając od reszty stada i uderzają w nią dziobem, wyrzucając całe kłaki wełny i kawały ciała i zmuszając ją do ucieczki, dopóki zmęczona szalonym biegiem nie padnie wyczerpana. Wówczas nowe zadają jej męczarnie, szarpiąc ciało silnym swoim dziobem. W pewnych okolicach, a mianowicie nad jeziorem Wanaka,

właściciele owczarni miewali po dwieście owiec zabitych jednej nocy przez nestory alpejskie.

E. Oustalet Przykład zmiany obyczajów papugi „Kéa” (*Nestor notabilis* Gould) *Wszechświat* 1890, 9: 295 (11 V)

Wódka nie przyniosła szczęścia

Alkohol jest czynną częścią składową napojów upajających. Od niepamiętnych czasów ludzkość używa cieczy fermentowanych, ale dopiero od wieku XII-go wiadomo, że ich własności odurzające zależą od alkoholu. Aż do XII-go wieku poddawano dystalacji tylko wodę. Arnaud z Villeneuve, chemik francuski urodzony w Prowancji w 1240 roku, a następnie profesor akademii Montpellierkiej, pierwszy opisuje alkohol. Arnaud umarł w 1313 r., pozostawiając godnego siebie ucznia, Rajmunda Lulla, urodzonego na Majorce w 1235, któremu pewni autorowie przypisują odkrycie wódki. Rajmond Lulle był bezwzględnie pierwszym, który nadał imię alkoholu produktowi dystalacji wina.

Przez całe wieki średnie sama tylko medycyna posługiwała się alkoholem. Za napój zaczęto używać wódki dopiero na początku XVIII stulecia. Lekarz holenderski Boerhave w początkach przeszłego wieku zajął się nader gorliwie dystalacją i złączonemi z nią sprawami. Prace Boerhavego możemy uważać za przejściowe pomiędzy oderwaniami usiłowaniami alchemików, a zadaniami przemysłowców technologów dzisiejszych. Aż do jego czasów wódka jeszcze nie była uesza w tak powszechne użycie, ażeby można poczytywać ją za przedmiot wielkiego przemysłu. Ale w pierwszej połowie owego wieku, skutkiem współdziałania najrozmaitszych wpływów, upodobanie ludzkości w płynach alkoholicznych wzrosło nader szybko i niepomierne, a jednocześnie sztuka dystalatorska zaczęła się wulgaryzować i, oto, widzimy naraz powstające wszędzie a pierwój nieznane gorzelnie.

Argand z Lijonu w 1780 wynalazł sposób odpędzania alkoholu z wina zapomocą gorącej pary wodnej. Był to krok zbliżający ostatecznie sztukę dystalatorską do metody dystalacji ciągłej, pozwalającej otrzymywać produkty każdej mocy, poszukiwanej w handlu. Stanowcze rozwiązanie tego zagadnienia zostało osiągnięte przez jakiegoś ciemnego praktyka, Edwarda Adama, który otrzymał patent na swój wynalazek w 1801 roku.

Adam podzielił los znacznej liczby wynalasców: nie wyciągnął korzyści ze swej pracy, a nadto uwikłał się z jej powodu w jakieś procesy, aż wreszcie w nędzy i smutku umarł w 1807 r.

Zn. (B. Znatowicz) Z historii alkoholu. *Wszechświat* 1890, 9: 345 (1 VI)

Nowi członkowie P.A.U.

Doroczne publiczne posiedzenie akademii zagał zastępcą protektora, minister finansów dr Julian Dunajewski, na którego przemówienie odpowiedział prezes akademii dr Józef Majer. Na kandydatów na członków czynnych akademii w wydziale matematyczno-przyrodniczym przedstawieni zostali: z uczonych krajowych: profesor Władysław Zajaczkowski, dotychczasowy członek korespondent; z uczonych zagranicznych: Pasteur, Schiaparelli, Sir William Thomson i Virchow.

Posiedzenie publiczne akademii umiejętności w Krakowie dnia 31 maja 1890 roku. *Wszechświat* 1890, 9: 373 (15 VI)

Nie trzeba często zmieniać gaci

P. Ed. Cramer badał warunki wydzielania się potu u człowieka i dochodzi do wniosku, że ta czynność zostaje warunkowaną okolicznościami, które z ogólną ekonomiją ciepła organizmu ludzkiego są w bezpośrednim związku, że wpływy miejscowe nic tu nie znaczą. Słów kilka przytoczymy z wniosków autora o znaczeniu materjału i rozmaitych części odzieży. Jedwab

zawierał więc części składowych potu aniżeli bawełna i len. Te dwa ostatnie materyjały w jednakowej mierze są dla potu przesiąkliwe. Wełna posiada tę nad innymi materyjami wyższość, że w najmniej dla ciała przykry sposób usuwa nazewną cząstkę brudu — oczywiście kosztem tych części odzieży, które nazewną do niej przylegają. Przytacza także p. Cramer względne ilości potu i brudu, wydzielające się w rozmaitych częściach odzieży. Najmniej brudzą się kalesony, więcej niż podwójnie brud i pot wydziela się na koszuli, skarpetki zaś przeszło osiem razy tyle się brudzą ile kalesony. W jednakowych przeto warunkach można kalesony nosić przez 8 dni, koszulę 4 a skarpetki 1 dzień, odpowiada to jednakowemu stopniowi zabrudzenia bielejny.

mfl (Flaum) Wydzielanie potu i odzież Wszechświat 1890, 9: 367 (8 VI)

Klin klinem

Dr Stella Sawicki, nawiązując rzecz do dawniej wygłoszonego odczytu „O walce z mikroorganizmami”, przeciwko któremu podniesiono wówczas silną opozycję, przytacza szereg zajmujących faktów, zebranych podczas podróży inspekcyjnej po szpitalach galicyjskich jako dżumy, że róża, tyfus i inne choroby zakaźne o przebiegu krótkim i względnie mniej życiu zagrażającym wyleczyły u pacjentów zadawnione wypadki suchoty, syfilisu i t.p. Prelegent broni przeto swojej tezy skuteczności szczepienia zarazków róży i innych łagodnych chorób zakaźnych w wypadkach walki z zadawnionymi, lub chronicznymi chorobami zakaźnymi.

J. Siemiradzki. Sprawozdanie z IV plenarnego posiedzenia polskiego towarzystwa przyrodników imienia Kopernika we Lwowie w dniu 20 maja 1890 r. Wszechświat 1890, 9: 339 (1 VI)

Trudne podróżowanie po Pamirze

Pomiędzy krajami, które otaczają podnóże niezmierną masę Pamiru jedne należą do Baktryi, inne do Indyi, inne zaś do Chin. Kraje te wogóle mało są znane i dopiero bardzo niedawno Grąbczewski poraz pierwszy zbadał Raskum po powrocie z Kudżutu. Czytral, chociaż już odwiedzany przez Europejczyków, nie przestał być krajem bardzo zajmującym pod względem etnograficznym. W r. 1870 z rozkazu tamtejszego mehtara, czyli króla zabity został w Yassynie u stóp wąwozu Darkot badacz angielski Hayward. Wkrótce potem major Bidluph zwiedził jedną część tego kraju, a stosunkowo bardzo niedawno Mac Nair przebrany za lekarza indyjskiego przebiegł drugą część do serca Kafirystanu.

Pomimo, że afgańczycy w Sarhadzie chcieli nas namówić do powrotu, a później nawet w tym celu użyli siły, udało nam się przekroczyć Hindukusz przez wązki Barogil. Bez przewodników, bez żywności, pozbawieni jucznych zwierząt dotarliśmy do fortecy Mastudż, gdzie jednak Czytralisowie oparli się dalszemu naszemu posuwaniu się ku Indowi. Ja i p. Pépin udaliśmy się do Czytralu, stolicy tego kraju.

Zaledwieśmy weszli do miasta, alicz król albo mehtar Amman-ul-Mulk nakazał nas zatrzymać jako jeńców, tłumacząc swoje postępowanie w ten sposób: „Przybysze, wy macie buty rossyjskie, pieniądze rossyjskie i przychodzicie z ziem rossyjskich, jesteście więc szpiegami rossyjskimi”. Poczem kazał nas baczenie strzedz, przejmować wszelkie nasze listy i korespondencje oraz dać znać o naszym przybyciu lordowi Dufferinowi w Indjach z zapytaniem jak należy z nami postąpić; anglicy uważają tego mehtara za

swoją placówkę przednią wysuniętą ku Pamirowi. Podczas długich dni mogliśmy się przechadzać tylko po łące, na której stał nasz namiot, niemogąc jednak przejść poza straż, która nas pilnowała; widywaliśmy wtedy nieraz króla, udającego się na ulubioną zabawę polo, otoczonego dziwaczną eskortą dworzan, na których głowach, siedząc na koniu, wspierał ręce jak na lasce, ażeby nie męczyć swych ramion.

Ten 65-letni król posiada trzydzieści żon i sześćdziesiąt dzieci. Przez wyjęcie pewnego dnia osy z ucha małego chłopczyka przy pomocy odrobiny wyciągu tytoniowego, uzyskałem sławę wielkiego lekarza i król zwrócił się do mnie o poradę dla swojej ulubionej żony. Złamała sobie nogę, ale król nie chciał wcale aby mi pokazała ją, utrzymując, że tańb (lekarz) europejski na wszystkie choroby posiada proszki uzdrawiające. Nie tyle więc aby istotnie pomódz jego potłowie, ile aby sprawić przyjemność królowi, dałem jej chininy i maści merkuryjalnej.

W Czytralu widzieliśmy Kafirów i Yagistanis, indusów, afgańczyków i lud Kaka-Khel. Kafirowie albo Siapuchy są najniebezpieczniejszymi bandytami w górach i uważają sobie za punkt honoru zabijać kupców afgańskich. Szczędzą natomiast kupców indyjskich, meahganów, za których święty ich patron mści się, jak to podobno nastąpiło razu jednego, gdy kafirowie wyrzucili karawanę kupiecką; do tego czasu pamiętają oni zabójczą epidemię, która wtedy zdiesiątkowała ich plemię.

Na 43 dzień pobytu mehtar dał nam znać przez Rub-Narwaz Chana, agenta brytańskiego w Czytralu, że uznani jesteśmy za francuzów, którzy są przyjaciółmi Inglisów (!), zatem droga przed nami stoi otworem.

S. Stetkiewicz (tłum.). Pamir. Mowa miana przez pana Capusa na ogólnym posiedzeniu paryskiego towarzystwa geograficznego z d. 25 kwietnia r.b. Wszechświat 1890, 9: 357 (8 VI)

Przeciwniażdżycowa dieta więzienna

W wielu więzieniach niemieckich wykonano z pożytecznym skutkiem próby zastąpienia w potrawach smalcu i masła t.zw. maseł kokosowem, które wskutek tego odtąd, zależnie od uznania przełożonych więzień, może być używane do pokarmów.

mfl. (Flaum) Wiadomości bieżące. Wszechświat 1890, 9: 383 (15 VI)

Szansa dla lasów

Powłoki ziarn zbożowych stanowią mają materyjał bardzo dogodny na wyrób papieru i tkanin, służących do pakowania. W tym celu gotuje je się w kotle z dodatkiem roztworu alkalicznego; otrzymane stąd ciasto gąbczaste poddaje się silnemu ciśnieniu w prasach hydraulicznych, przyczem od włókien oddziela się gluten. Jestto wtedy masa zbita, bardzo gęsta, utworzona z włókien dłuższych i krótszych. Tkaniny wyrobione z włókien dłuższych rywalizować mogą z grubszymi tkaninami lnianymi i konopnymi, włókna zaś krótsze używają się głównie na papier, który do opakowywania nadaje się lepiej, aniżeli jednakiem z nim grubości papier z gatunków lnianych i bawełnianych. Gdy od włókien nie oddziela się glutenu, papier jest bardzo przezroczysty, nie tracąc nic na swę wytrzymałości. Po pomieszanu z galganami, substancja ta wydawać może wyborny papier do pisania lub druku, albo też wyższy gatunek papieru pakunkowego.

— a. Papier ze zboża. Wszechświat 1890, 9: 352 (1 VI)

WSZECŚWIAT NIETOPERZY NR 8

Z historii badań nietoperzy

Nietoperze, z uwagi na posiadanie skrzydeł, przez długi czas budziły wątpliwości do jakiej grupy zwierząt należy je zaliczyć. Najczęściej uważano je za ptaki. Pierwsze badania nietoperzy przeprowadzono dopiero w XVII wieku. J. Swan w 1635 r. ustalił, że nietoperze są ssakami. W kilkadziesiąt lat później Lachmud (1673) opublikował rysunek szkieletu nietoperza wykonany na podstawie sekcji, udawadniając jednocześnie, że nietoperze posiadają ogon, w co w jego czasach wątpiono. W kilka lat później Murlat (1682) potwierdził wyniki badań Lachmuda, a także opisał mięśnie służące do poruszania skrzydłami oraz zwrócił uwagę na modyfikacje szkieletu kończyn wskazujące na przystosowanie do lotu. Następny okres zainteresowania badaczy nietoperzami rozpoczął się w drugiej połowie XVIII w. już w czasach Linneusza.

B. W. Wołoszyn

Nietoperze Europy

Z terenu Europy znanych jest 30 gatunków nietoperzy, należących do 4 rodzin (*Rhinolophidae*, *Miniopteridae*, *Vespertilionidae* i *Molossidae*). Stanowi to około 30% fauny ssaków Europy. Ilość nietoperzy uależniona jest w znacznym stopniu od położenia geograficznego i zmniejsza się z południa na północ. Szczególnie zmniejsza się ilość gatunków ciepłolubnych — podkowców. Ilustruje to tabela, w której porównano faunę nietoperzy z czterech rejonów Europy:

(Rejon Europy) Szerokość geograficzna	Ro- dziny	Ro- dzaje	Ga- tunki	Rh	My
42°N (Włochy)	4	10	29	5	9
47°N (Węgry)	3	9	24	3	9
50°N (Polska pld.)	2	8	21	1 (2)	8
57°N (Szwecja pld.)	1	7	16	0	7

Objaśnienia: Rh — ilość gatunków z rodzaju *Rhinolophus* (podkowiec), My — ilość gatunków z rodzaju *Myotis* (noczek).

B. W. Wołoszyn

„Namioty” nietoperzy

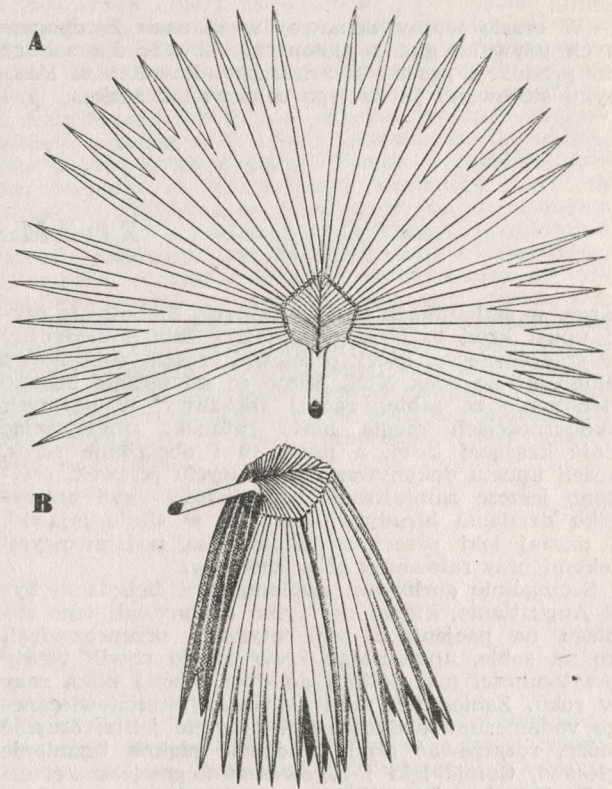
Przyjmuje się powszechnie, że nietoperze nie budują schronień, a wykorzystują jedynie schronienia naturalne. U większości gatunków istotnie tak jest. Jednakże niektóre gatunki nietoperzy tropikalnych potrafią budować sobie kryjówki. Umiejętności takie stwierdzono np. u nietoperzy z podrodziny *Stenoderminae* z rodziny liścionosych (Timm 1987). Nietoperze te nagryzają w charakterystyczny sposób nerwy liści niektórych gatunków roślin, co powoduje, że liść załamuje się tworząc rodzaj namiotu chroniącego nietoperze przed upałem, deszczem, a także drapieżnikami. Najczęściej używają one do tego celu liści różnych gatunków palm, ale liście innych roślin stanowią także dogodny materiał konstrukcyjny. Dotychczas posiadamy informacje o 26 gatunkach roślin wykorzystywanych przez nietoperze w tym celu.

Na ryc. 1 i 2 pokazano przykłady „namiotów” zbudowanych przez nietoperze.

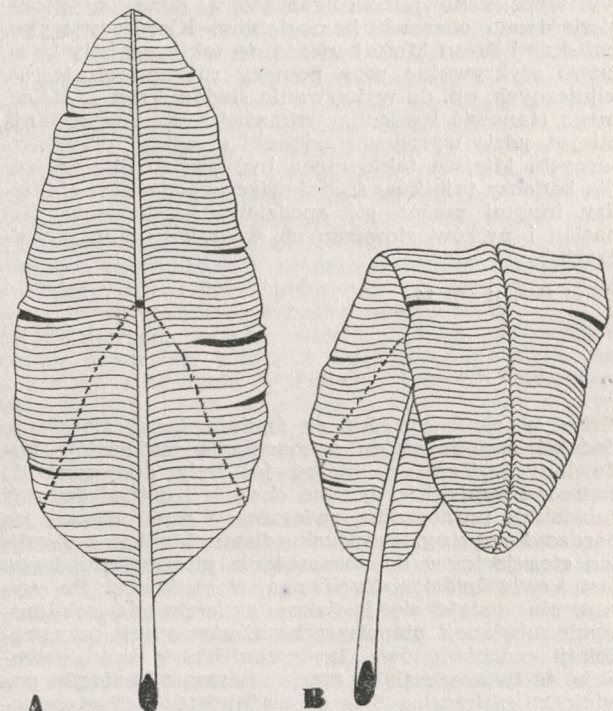
B. W. Wołoszyn

Ciekawostki ze świata nietoperzy

— W środkowej i północnej Europie nietoperze są zwierzętami stosunkowo rzadkimi, na ogół nie tworzą też większych skupień. Podziemia rezerwatu „Nietope-



Ryc. 1. A. Widok górnej części liścia *Carludovica palmata* z zaznaczoną linią nagryzienia. B. „Namiot” nietoperzy z gatunku *Artibeus watsoni* zrobiony z liścia *C. palmata* (wg Timma, 1987)



Ryc. 2. A. Widok górnej powierzchni liścia bananowca z zaznaczoną linią nagryzienia. B. „Namiot” nietoperzy z gatunku *Uroderma bilobatum* zrobiony z liścia bananowca (wg Timma, 1987)

rek" koło Świebodzina, w których zimuje ponad 20 tysięcy nietoperzy z 11 gatunków, są największą zimową kolonią nietoperzy w tej części naszego kontynentu.

— W czasie wojny domowej w Stanach Zjednoczonych używano guana nietoperzy jako źródła saletry do produkcji prochu strzelniczego. Również w Meksyku stosowano je do tego celu wielokrotnie.

— Niektóre nietoperze, zwłaszcza gatunki odżywiające się pyłkiem i nektarem, posiadają zdolność do zawisania w powietrzu, podobnie jak czynią to kolibry. W tym czasie zwierzę musi intensywnie pracować skrzydłami, by utrzymać nieruchomą pozycję.

Danuta Swoboda

ROZMAITOŚCI

Krew w śmietnikach przyszpitalnych. Flebotomia czyli upust krwi to najpopularniejszy zabieg medyczny w średniowieczu, który przetrwał zresztą stosunkowo długo, aż po wiek XIX. Mimo że ostatecznie uznano flebotomię za zabieg raczej szkodliwy, w pewnych okolicznościach mogła nieść ratunek, zmniejszając ilość krążącej krwi, a przez to i obciążenie serca. Jeżeli upustu dokonywano przy użyciu pijawek, osiągnano jeszcze zmniejszenie krzepliwości krwi w wyniku działania hirudyny, zawartej w ślinie pijawki. I dzisiaj leki przeciwzakrzepowe są podstawowymi lekami przy ratowaniu ofiar zawałów.

Szczególnie gorliwymi zwolennikami flebotomii byli Augustianie, którzy nie tylko dokonywali tego zabiegu na pacjentach, ale rutynowo przeprowadzali go na sobie, upuszczając krew aż do chwili utraty przytomności (ok. półtora do dwu litrów) kilka razy w roku. Zabieg ten miał — według średniowiecznego vademecum medycznego — oczyścić jelita, osuszać mózg, rozgrzewać szpik, nadawać piękne brzmienie głosowi, tłumić lęk i zapewniać długowieczność.

Co jednak działo się z krwią? W okolicach szpitali musiały się gromadzić jej wielkie ilości. Szacuje się, że w okolicy średniej wielkości klasztoru Augustianów wytaczano rocznie co najmniej 300 litrów krwi, a więc w ciągu wieku — 30 tys. litrów. Ostatnio udało się natrafić na takie pokłady krwi. Archeolodzy prowadzący wykopaliska koło ruin hospicjum w Soutra — szpitala pod Edynburgiem prowadzonego przez Augustianów przez prawie 300 lat, natrafili na doły i rowy wypełnione purpurowobrązową gliną, w której stwierdzono obecność hemoglobiny. Kierujący wykopaliskami Brian Moffat uważa, że takie pokłady krwi, łatwo wykrywalne przy pomocy rutynowych testów klinicznych, np. do wykrywania śladów krwi w stolcu, mogą stanowić bezcenną wskazówkę dla znajdowania miejsc, gdzie wyrzucano odpadki z szpitali przyklasztornych. Miejsca takie mogą być bardzo interesujące dla badaczy tajników średniowiecznej medycyny. Między innymi można się spodziewać znalezienia tam nasion i pyłków stosowanych wówczas roślin leczniczych.

Omni 1989, 11 (7): 34

J. Latini

Krew w chodniku. Już w średniowieczu stosowano dodatki organiczne do wzmocnienia materiałów budowlanych. Tak np. białka jaj były dodawane do zapraw murarskich. Jak się okazuje i dzisiaj dodatek substancji pochodzenia zwierzęcego może okazać się bardzo korzystny. Francuska firma Innobat z Aguilon stosuje krew do wzmocnienia pianobetonu. Krew jest krwią bydlęcą, kupowaną w rzeźniach. Po wysuszeniu dodaje się ją jako domieszkę do celulozowych substancji pianotwórczych, używanych przy produkcji pianobetonów. Domieszka białek krwi powoduje, że tworzące się w czasie mieszania banieczki powietrzne są trwalsze i — co ważniejsze — równomiernie rozłożone w całej jego masie. Dzięki temu taki beton staje się lżejszy (o 40%), a równocześnie o 40% silniejszy od normalnego pianobetonu, w którym powietrze rozmieszczone jest nierównomiernie, co zmniejsza jego wytrzymałość. Ciekawe, jaka będzie reakcja uczonych w przyszłości, kiedy w betonach fir-

my Innobat, używanych do budowy jezdni i chodników, odkryją ślady krwi? Czy może będą łączyć to z niskim stanem bezpieczeństwa na drogach?

Omni 1989, 11 (7): 37

J. Latini

Kryształowa kula. Czarodziejska szklana kula, używana do przepowiadania przyszłości przez wróżbitów najrozmaitszych krajów i kultur, stała się przedmiotem zainteresowania dr Raymonda Moody'ego, znanego ze swych prac nad zjawiskiem „przeżyć przyśmiertnych” (*near death experience*). Od niepamiętnych czasów w wielu kulturach odkryto, że intensywne wpatrywanie się w błyszczące przedmioty, czy będzie to kryształowa kula, czy górskie jezioro, czy strumień wody leżącej z młyńskiego koła, powoduje występowanie wyraźnych wizji. Mogą to być obrazy twarzy osób znanych i nieznanych, wspomnienia z dzieciństwa, a także całe „filmy”, w których grają znane i nieznane osoby. Te właśnie wizje wykorzystywane były do wróżenia.

Chociaż wróżenie z kuli traktowano jako zjawisko nadprzyrodzone, Moody wykazał, że nie jest ono niczym nadzwyczajnym. Ponad połowa z przebadanej przezeń ponad setki pacjentów po wpatrywaniu się w szklaną kulę widziała wyraźne obrazy. Przypominają one tzw. marzenia hipnagogiczne, występujące u człowieka zasypiającego, ale jeszcze przed zapadnięciem we właściwy sen (patrz *Wszechświat* 1985, 86: 213). Jedyną różnicą jest to, że pacjenci twierdzą, że oglądane przez nich obrazy wychodzą z głębi kuli czy innego użytego błyszczącego przedmiotu.

Moody, podobnie jak inni racjonalnie myślący uczeni, nie sądzi, aby oglądane obrazy faktycznie mogły służyć do odczytania przyszłości, ale uważa, że zjawisko szklanej kuli może być wykorzystane praktycznie, jako technika psychoterapeutyczna. Opis wizji w szklanej kuli może zastąpić szeroko stosowany test Rorschacha, w którym pacjent opowiada, jakie skojarzenia nasuwają mu się po oglądaniu barwnych plam, zwłaszcza, że obserwowane wizje pochodzą wyłącznie ze świadomości pacjenta.

Omni 1989, 11 (9): 90

J. Latini

Domowa walka z nadciśnieniem. Nadciśnienie tętnicze jest przypadłością, której skutki mogą okazać się fatalne. Stąd też osoby, u których ciśnienie skurczowe przekracza 155, a rozkurczowe 95 mm Hg, powinny poddać się leczeniu. Najczęściej stosuje się różne środki farmaceutyczne, ale ostatnie badania profesora Grahama McGregora z Szpitala św. Jerzego w Londynie wykazały, że równie skuteczne jest ograniczenie soli w diecie.

Od dawna wiadomo, że sól kuchenna, niezbędny składnik pokarmowy, nadużywana prowadzi do podniesienia ciśnienia krwi. Jedząc normalnie spożywamy ok. 12 g NaCl dziennie. Część soli znajduje się już w surowcach, większość jednak dodajemy w czasie gotowania lub soląc potrawy. Tego właśnie nadmiaru soli da się uniknąć — jedząc chleb i masło niesolone oraz gotując potrawy w domu bez soli i rzadko tylko jadając na mieście, możemy dzienny pobór

solu zmniejszyć do 3 g. McGregor i jego zespół wykazali, że już po dwóch miesiącach takiej diety ciśnienie krwi w badanej przez nich grupie pacjentów z umiarkowanym nadciśnieniem (160/100 mm Hg) spadło do bezpiecznych, normalnych wartości 142/88 mm Hg i — przy kontynuowaniu diety — utrzymywało się stale na obniżonym poziomie.

Dieta bezsolna jest początkowo bardzo niesmaczna, ale można się do niej przyzwyczaić. Jest na pewno zdrowsza niż stosowanie środków chemicznych, a oszczędza się na lekach i bieganiu po aptekach. Może więc warto się do niej przekonać?

New Scientist 1989, 124 (1694): 17

J. Latini

Doświadczalne potwierdzenie wyższości rozmnażania płciowego. Wiadomo, że rozmnażanie płciowe jest szerzej rozpowszechnione od innych mechanizmów zachowania gatunku, takich jak partenogeneza i pączkowanie, pomimo tego, że jedna partenogenetyczna samica może wytworzyć tyle zygot co para okazów płciowych, a więc populacja partenogenetyczna jest dwa razy płodniejsza od populacji podzielonej na płcie. Przyczyny tego stanu rzeczy były tematem wielu obszernych dyskusji. W związku z tym warto zapoznać się z wynikami następującego doświadcze-

nia. Na pewnej łące posadzono w dość dalekich odstępach blisko 4 tysiące młodych osobników tomki wonnej *Antoxanthum odoratum*. Połowa osobników rozwinęła się z nasion, a druga połowa powstała z fragmentów kłączy jednego okazu. Pod koniec okresu wegetacyjnego oceniono sukcesy każdego z osobników na podstawie kilku cech, m.in. rozmiarów osobnika, liczby wytworzonych kwiatostanów, liczby nasion, obecności siewek w bezpośrednim sąsiedztwie. Z zestawienia tych danych wynika, że osobniki rozwinięte z nasion są 1,43 razy sprawniejsze od osobników pochodzących z kłączy. Tomka jest obligatoryjnie obcopolna, a więc osobniki powstałe z nasion są bardziej zróżnicowane genetycznie od pozostałych. Zgadza się to z poglądem twierdzącym, że wyższość rozrodu płciowego wynika z większej różnorodności potomstwa, chociaż wynik ten nie wystarcza do całkowitego wyrównania większej płodności rozrodu wegetatywnego. Trzeba jednak jeszcze uwzględnić, że w doświadczeniu wszystkie osobniki wyrosły w podobnym otoczeniu, w tym samym okresie wegetacyjnym. W wolnej przyrodzie nasiona natrafiają na bardzo zróżnicowane siedliska, co roku też klimat jest nieco odmienny, a więc różnorodność jest jeszcze bardziej pożądana.

Nature 1988, 331: 714

H.S.

RECENZJE

Julian Janczak: **Z kuferkiem i chlebakiem. Z przeszłości uzdrowisk i turystyki śląskiej.** Wyd. II poszerzone, Wydawnictwo PTTK „Kraj”, Warszawa—Kraków 1988, s. 96, ryc. 25 na wkładkach

Pierwsze wydanie omawianej książki ukazało się w 1982 r. z inicjatywy i nakładem Regionalnej Pracowni Krajoznawczej PTTK w Wałbrzychu w ilości 5000 egzemplarzy. Duża wartość merytoryczna publikacji i jej bardzo przychylny odbiór przez turystów Dolnego Śląska (gdyż do nich głównie książeczka ta wówczas dotarła) zainteresowały Wydawnictwo PTTK „Kraj”, które tym razem wydrukowało ją w większym formacie, na lepszym papierze (co wyszło na korzyść zwłaszcza reprodukcjom rycin) oraz w zwiększonym nakładzie 20 000 egzemplarzy, umożliwiając tym samym zapoznanie się z nią krajoznawcom i historykom całego kraju.

Pozycja ta należy do rzędu popularnonaukowych — napisana jest przystępnie, potoczystym, niemal gawędziarskim stylem, a więc jest dostępna dla każdego przeciętnego turysty, ale ponieważ zawiera dużo i rzetelnie udokumentowanych informacji z historii turystyki i lecznictwa uzdrowiskowego na Śląsku — może i powinna zainteresować także naukowców, zawodowo zajmujących się różnymi aspektami życia społeczno-gospodarczego, obyczajowości i życia codziennym ludności Śląska w XIX i na początku XX w.

Historycy-profesjonaliści — jak to podkreśla Autor — niechętnie jeszcze podejmują tematykę rozwoju turystyki, uważając ją za mało interesującą swoją dyscyplinę sportową. A przecież „pomijanie dziejów sportu w wielkich wszechogarniających syntezach historycznych jest błędem i nieporozumieniem”. Z takim zdaniem Autora należy się poważnie liczyć — jest On bowiem zawodowym historykiem, wybitnym znawcą i badaczem dziejów kultury materialnej Śląska czasów nowożytnych. Jest zarazem aktywnym turystą i krajoznawcą, a jak wskazuje omawiana publikacja, także świetnym popularyzatorem, który uważa, że na temat historii turystyki w Polsce, zwłaszcza tej powszechnej, masowej, pisze się bardzo mało i zbyt powierzchownie, i że wobec tego „z uznaniem należy witać wszelkie dobre prace poświęcone historii ruchu turystycznego i wypoczynkowego, a nie jedynie dzieła w pełni naukowe”.

Książka J. Janczaka należy właśnie do tych dobrych prac, które mają także walory naukowe — dzięki licz- nym konkretnym danym historycznym i rzetelnej

ich interpretacji. Omawiane są w niej chronologicznie dzieje wędrownictwa krajoznawczego w powiązaniu z historią lecznictwa uzdrowiskowego, komunikacji i zagospodarowania turystycznego Sudetów i Beskidu Śląskiego, od wieku XVII poczynając aż po okres II wojny światowej.

Składa się ona z 5 zasadniczych rozdziałów, podzielonych na tematyczne podrzdziały.

W części pierwszej pt. „Zamiast wstępu” podejmuje Autor — poza problemem historycznych badań nad dziejami turystyki — zagadnienie nazewnictwa miejscowego, krytycznie ustosunkowując się do praktyki tzw. przywracania „starych” lub rzekomo „bardziej polskich” nazw miejscowości, stosowanej przez niektórych autorów przewodników turystycznych.

Zgadając się w pełni z wywodami J. Janczaka w tym zakresie — warto jednak zauważyć na Dolnym Śląsku (a może nie tylko tam) zjawisko inne, a równie niepokojące: współczesne zanikanie nazw miejscowych, często o słowiańskim czy nawet czysto polskim rodowodzie. Dzieje się tak zarówno wskutek urbanizacji regionu, powodującej wchłanianie podmiejskich osiedli poprzez rozбудowę miasta, jak i wskutek podejmowania nieprzemyślnych decyzji administracyjnych. Przykładem może tu być zniknięcie w ostatnich latach z wykazów miejscowości i z map dwóch starych, polskich wiosek, których słowiańskie nazwy przetrwały trudny i długi okres germanizacji, a zostały zaniechane w Polsce Ludowej: Jawornika koło Walimia (niem. Jauernig) — swego czasu w drodze administracyjnej decyzji włączonego do wsi Jugowice, oraz Toszowic, osady górnośląskich tkaczy, w XVII i XVIII w. przybyłych na ten teren — rozdzielonej między wsie Walim i Michałkowa. Takich przykładów można podać znacznie więcej. Sądze, iż byłoby bardzo wskazane i pożyteczne opracowanie naukowe zmian w nazewnictwie miejscowym, jakie zaszły w wyniku urbanizacji i rozwoju społeczno-gospodarczego kraju lub poszczególnych regionów, a także w wyniku działania administracji państwowej (ta ostatnia np. w sławetnym okresie „polonizacji nazw bieszczadzkich” zmieniła „Nowe Sioło” koło Mieroszowa na zupełnie bezsensowne w tym przypadku „Nowe Siodło”).

Powyższa dygresja na temat współczesnej toponastyki Sudetów ma ścisły związek z treścią książki J. Janczaka, który szeroko omawia wędrówki Polaków ze wszystkich trzech zaborów po administrowanej

przez Niemców Ziemi Śląskiej, zamieszkałej przez ludzi mówiących i czujących po polsku. Wskazuje na liczne poloniki, z których część niestety zaczyna pokrywać kurz zapomnienia.

W kolejnych rozdziałach książki: „Nieśmiało początki”, „W ubiegłym stuleciu”, „Na przełomie ostatnich dwóch wieków” i „Między dwiema wojnami światowymi” Autor omawia w zwięzłej i przystępnej, bo często gawędziarskiej formie, historię turystyki i lecznictwa na terenie Sudetów i ich Przedgórze oraz w Beskidzie Śląskim.

Na tle zmieniających się stosunków społeczno-politycznych i gospodarczych wykazuje zmiany w obyczajach społecznych i zachowaniach się ludzi, prowadzące do rozwoju rekreacji i wypoczynku na łonie natury, do poznawania regionu i kraju, do rozbudzenia świadomości narodowej Polaków zamieszkujących Dolny i Górny Śląsk — zresztą nie bez dużej pomocy ze strony Polaków-przybywców z innych regionów Kraju, znajdujących się pod zaborami.

Autor obrazuje stopniowe przeradzanie się i rozwój rodzinnego i indywidualnego wędrownictwa uprawianego zwykle przy okazji „wyjazdu do wód” w masowy ruch turystyczny, na początku XX w. obejmujący już także masy robotnicze i nawet chłopskie. Opisuje powstawanie śląskich kurortów i stosowanie wymyślnych, dziś trochę śmiesznych sposobów leczenia różnych schorzeń za pomocą np. mleka owczego lub koziego, serwatki, oryginalnych nalewek ziołowych itp. Nie wspomina jednak o głośnych swego czasu metodach leczenia pozauzdrawiskowego, np. przy pomocy pigułek z tzw. ziemi pieczętną (terra sigillata) w XVI w. w okolicy Strzegomia, czy za pomocą igliwia jodłowego w Jedlinie w XIX w. Opoowiada Autor o tym, jak niegdyś jeżdżono do śląskich wód powozami, koleją żelazną, jak wędrowano z miejscowymi przewodnikami na szczyty gór, czasem nawet w oryginalnych lektykach. Podkreśla duży udział Polaków nie tylko w reklamowaniu śląskich źródeł i krajobrazów, ale także w rozwoju uzdrowisk i stacji klimatycznych (np. dra Alfreda Sokołowskiego dla ośrodka leczenia gruźlicy w Sokołowsku koło Walbrzycha).

J. Janczak wyraźnie akcentuje problem powstawania na Śląsku organizacji turystycznych, których zadaniem była nie tylko propaganda i organizacja wędrownictwa po górach, ale także zwiedzanie krajoznawcze. Autor podkreśla celowe, zamierzone działania organizatorów wycieczek, ukierunkowane na poznawanie terenu, jego zabytków, przyrody, historii; wskazuje wreszcie na wysiłki gospodarzy terenu i właścicieli ziemskich w celu przyciągnięcia jak największej liczby turystów — na turystyczne zagospodarowanie pałaców i zamków, budowanie sztucznych zameczków, wież widokowych, gospód i schronisk, zakładanie wspaniałych ogrodów i oranżerii itp.

J. Janczak daje więc dobry popularny wykład na temat historii turystyki, krajoznawstwa, zagospodarowania turystycznego i lecznictwa uzdrowiskowego na Śląsku. Z książką tą winni więc zapoznać się wszyscy turyści i krajoznawcy, historycy i regionaliści, miłośnicy Śląska i Sudetów w szczególności.

Edmund Jońca

A. I. Koniuchow: *Gieologia okieana: zagadki, gipotiezy, otkrytia*, Izd. „Nauka”, Moskwa 1989, 208 str., 21 rys., 48 poz. lit.

Geologia oceanu jest jedną z burzliwie rozwijających się gałęzi współczesnej nauki. Przez dziesiątki lat była nauką wyłącznie „kontynentalną”, traktując oceany i morza jako „białe plamy” na mapach geologicznych. Dopiero począwszy od lat pięćdziesiątych naszego wieku rozpoczęło się gromadzenie danych o budowie dna oceanicznego, zajmującego trzy czwarte powierzchni naszej Planety. Tym samym geologia staje się nauką o budowie i rozwoju całej skorupy ziemskiej.

Poznanie budowy i historii geologicznej oceanów ma nie tylko znaczenie naukowe, ale i praktyczny wymiar. Na dnie mórz i oceanów zgromadzona jest ogromna ilość różnorodnych surowców mineralnych.

Zdecydowana większość złóż surowców mineralnych na kontynentach jest już odkryta, a tych wystarczy najwyżej na kilkaset lat. Jeśli sięgniemy po surowce ukryte na dnie oceanu, pokryją one zapotrzebowanie na tysiące lat.

W poznawaniu oceanu jest też coś z przygody i egzotyki. Być może i dlatego oceanami i ich przeszłością interesuje się wiele osób nie związanych na co dzień z naukami przyrodniczymi. Po książki popularnonaukowe, poświęcone różnym aspektom oceanologii, sięga chętnie bardzo wiele osób. Dla nich choćby warto książki takie wydawać. Szkoda, że na polskim rynku wydawniczym książek takich jest niewiele. Łukę tę mogą w pewnym stopniu uzupełniać wydawnictwa obcojęzyczne. Jedną z takich pozycji jest *Gieologia okieana*.

Gieologia okieana jest książką dla szerokiego kręgu czytelników, wydanej w znanej serii „Człowiek i środowisko”. Książka składa się z siedmiu rozdziałów, w których przedstawiono bardzo różne zagadnienia — od wyobrażeń oceanu w starożytności do wykorzystania oceanu obecnie.

Rozdział pierwszy poświęcony jest miejscu oceanu, jakie zajmował w wyobrażeniach i legendach starożytnych Greków, Rzymian czy Fenicjan. Znajdziemy w nim i informacje o zagładzie kultury minojskiej w basenie Morza Śródziemnego, o zagadce Atlantyd czy też o mitach o potopie, rozprzestrzenionych na całej kuli ziemskiej wśród różnych ludów. W rozdziale drugim mówi się o początkach poznawania oceanów na naszej planecie, co związane było w pierwszym rzędzie z odkryciami geograficznymi w XV i XVI wieku, choć wielkie zasługi mieli tu zarówno Fenicjanie, jak i Wikingowie.

Rozdział trzeci poświęcony jest kształtowaniu się naukowego podejścia do oceanu, jako fragmentu zewnętrznych sfer Ziemi. Początki oceanografii jako nauki wiąże się przede wszystkim z pierwszą ekspedycją oceanograficzną na naukowo-badawczym statku „Challenger” w drugiej połowie XIX wieku. Dała ona na tyle dużo wiadomości o dnie oceanu, że w oparciu o dane ekspedycji mogły powstać rozdziały książki Alfreda Wegenera *Powstanie kontynentów i oceanów*. W latach późniejszych, a zwłaszcza od połowy naszego stulecia wiadomości o dnie oceanu, jego strukturze i historii zaczęły narastać w lawinowym tempie, co przyczyniło się do utrwalenia mobilistycznej teorii pochodzenia basenów oceanicznych.

Kolejny rozdział poświęcony jest budowie geologicznej dna oceanu, a szczególnie jego łożyska, powstałego w wyniku ekspansji dna oceanicznego od dolin riftowych w grzbietach śródoceanicznych. W rozdziale piątym znajdujemy informacje o geologicznych procesach w oceanie: o sedymentacji różnego typu, a zwłaszcza działalności prądów zawieszinowych, o prądach morskich, o podwodnych ruchach masowych czy też o tsunami, wywołanych podmorskimi trzęsieniami ziemi.

Rozdział szósty zawiera informacje poświęcone rodzinom i śmierci oceanów. Tu autor korzysta z uznanej w geologii teorii tektoniki płyt, przedstawiając różne etapy powstawania oceanów i ich zanik w wyniku działalności prądów konwekcyjnych w płaszczu Ziemi. Wreszcie ostatni rozdział traktuje o poznawaniu zasobów oceanu — zasobów mineralnych różnego rodzaju. Eksploatacja węglowodorów w oceanie jest już faktem. Najbliższa przyszłość to wydobywanie koncentracji manganowo-żelazistych.

Książka napisana jest prostym, zrozumiałym dla każdego językiem, a jednocześnie zawarte są w niej rzetelne informacje naukowe. Książki takie zawsze będą cieszyły się dużą popularnością wśród czytelników. Gdyby pozycja ta została przetłumaczona na język polski, na pewno rozeszła by się w kilkudziesięciotysięcznym nakładzie.

Włodzimierz Mizerski

Jerzy Baranowski: *Wędrowki*, KAW, Kraków 1987, wyd. I, nakład 30 000, cena zł 2000.—

Tytuł w całości oddaje treść tej pięknej księgi, która jest opowieścią fotografa-krajoznawcy o starej,

piastowskiej krainie, której stolicą jest Kraków. Czytelnik już na początku albumu zapoznaje się z autorem, który będąc ekonomistą, z pasji i zamiłowania stał się fotografikiem. Znany jest przede wszystkim jako autor tryptyku o jeziorach — „Pojezierze Suwalsko-Augustowskie”, „Wielkie Jeziora Mazurskie”, „Pojezierze Kaszubskie”. Za tę ostatnią pozycję otrzymał w 1987 r. I nagrodę w konkursie „I Ogólnopolskie Triennale Książki Krajoznawczo-Turystycznej”. „Wypadkową fotograficznych i krajoznawczych zainteresowań Baranowskiego jest fotografia krajobrazowa, którą propaguje jako członek Komisji Fotografii Krajoznawczej przy ZG PTTK, Kolegium Honorowych Fotografików Krajoznawców Polski, a także autor kilku rozpraw teoretycznych i artykułów...” — cytat z wnętrza okładki.

Ta krajoznawcza pasja autora uwidacznia się w całym ciągu fotografii przedstawiających zamki, w większości już ruiny, którymi ta kraina jest usiana. Często są to ujęcia z lotu ptaka bezbłędnie oddające harmonię założonej architektonicznych z kompozycją w krajobrazie. Już okładka pokazuje Tenczyn na tle buchającej kolorami jesiennej przyrody. Ową tytułową wędrowkę zaczyna autor od Krakowa — perły polskiej architektury i kultury, przez Tyniec, Tenczyn, podkrakowskie dolinki i skałki, Ojców, Rabsztyn, Niepołomice po Beskidy, Pieniny i Tatry. Ponad 200 fotogramów rysuje nam obraz tej krainy. By przedstawić ujęcia panoramiczne z lotu ptaka, musiał przedsięwziąć i zorganizować wręcz lotnicze eskapady nad tą krainą. Takiego spojrzenia na zamki, góry, szachownice pól nie będzie miał nigdy turysta czy wędrowiec penetrujący te strony. Dzięki albumowi czytelnik, który przeważnie zna z autopsji tę część Polski, znacznie rozszerzy (dosłownie) horyzonty swego spojrzenia.

Sięgnie więc po to wydawnictwo czytelnik młody — uczeń w szkolnej ławie i stary turysta i tramp, a także Polonus i obcokrajowiec, fotografia bowiem nie zna barier językowych.

Albumowy zestaw zdjęć kończy panorama Tatr. Jest to właściwy akcent, jak klamrą spinający obszerny tekstowy wstęp i główną fotograficzną część. Pierwsze bowiem słowa tekstu też nawiązują do Tatr, które są czasami widoczne z Wawelskiego wzgórza. Piśze o tym Leszek Mazan, uznany gawędziarz i fancejonista. Jego wstęp dobrze spełnia rolę przewodnika po krakowskiej krainie. Mazan zapoznaje czytelnika z pradziejami krakowskiej dzielnicy, wplatając w opowiadanie różne anegdoty, legendy i zdarzenia niezwykle. Mimochodem wręcz, zwraca uwagę na konieczność ochrony przyrody: — „Cały ten teren objęty jest dziś ochroną, tworząc Ojcowski Park Narodowy niszczący zresztą w zastraszającym tempie, a to z powodu nawiewanych od Śląska pyłów przemysłowych. Maczuga Herkulesa robi się co roku chudsza o 5 milimetrów, to rozsypuje się kolejna warstwa kamienia. Umierają drzewa, w mięsie zwierzęcy łownej coraz większe są ślady ołowiu, rtęci i innych trujących pierwiastków.” Współczesny człowiek swymi nieprzemyślanymi działaniami pisze podzwonne dla tej pradawnej, piastowskiej ziemi. I dlatego cały zestaw zdjęć w albumie zdaje się wręcz mówić, iż piękno tej ziemi i ukryta w niej bogata przeszłość kulturową musimy ocalić od zapomnienia i zagłady.

Tekst w całości przetłumaczono na język angielski, podobnie jak opisy fotogramów. Album wart jest tych tłumaczeń. W tego typu wydawnictwie może warto by było opis fotogramów zamieścić na końcu na wysuniętej rozkładówce (to pewne ułatwienie techniczne), a już na pewno cennym uzupełnieniem byłaby dobrze zredagowana mapa.

Alfred Rösler

Aurel Dermek: **Grzyby znane i mniej znane** (tyt. oryg.: Atlas našich hub), PWRiL, Warszawa 1988, opr. tekt., str. 406, nakład 50 tys., cena zł 2000.—

Popularnonaukowy atlas grzybów znanego słowackiego mikologa, malarza grzybów i fotografa A. Dermka (zmarłego po nieudanej operacji w kwietniu 1989 r., w wieku 63 lat) jest kolejną książką tego autora opublikowaną w języku polskim na zlecenie krajowych wydawnictw. Tłumaczenia dokonał z niemieckiej wersji językowej prof. dr hab. Bogusław Salata. Książkę wydrukowano i oprawiono w Czeskosłowacji.

Książka składa się z części ogólnej (str. 11—61) oraz atlasu właściwego (str. 64—391), zawierającego krótkie opisy i barwne fotografie 323 gatunków grzybów. W rozdziałach, znajdujących się w części ogólnej, podano najważniejsze dane dotyczące budowy, systematyki, ekologii i wartości użytkowej (przepisy kulinarne) grzybów owocnikowych. Odrębny rozdział poświęcono grzybom trującym. Rozdziały zatytułowane „Krótka charakterystyka owocników” oraz „Słowniczek ważniejszych terminów mikologicznych” ilustrowane są pięknymi rysunkami kreskowymi przedstawiającymi szczegóły morfologii i anatomii owocników makrogrzybów.

Opisy i ilustracje poszczególnych gatunków grzybów wielkoowocnikowych i słuźców wypełniają większą część książki. Opisy gatunków umieszczono na stronach parzystych, natomiast odpowiadające im reprodukcje barwnych diapozytów owocników grzybów znajdują się na stronach nieparzystych. Taki układ treści jest bardzo wygodny dla korzystającego z przewodnika przy oznaczaniu grzybów w terenie. W skład opisu każdego gatunku wchodzi nazwa polska i łacińska, synonim lub synonimy, zwięzła charakterystyka owocników, opis zarodników, dane o wymaganiach siedliskowych i wartości użytkowej. Orientację w tekście zapewniają skorowidze: polskich i łacińskich nazw grzybów, umieszczone na końcu książki.

Grzyby znane i mniej znane są najbogatszym w gatunki fotograficznym atlasem grzybów wydanym w języku polskim. Zdecydowana większość uwzględnionych w nim przedstawicieli *Macromycetes* była podawana z naszego kraju lub może być znaleziona w Polsce. W atlasie, oprócz gatunków pospolitych, znajdują się także opisy i fotografie grzybów rzadkich objętych u nas ochroną prawną. Należą do nich smardze *Morchella*, smardzówka czeska *Ptychoverpa bohemica*, naparstniczka stożkowata *Verpa conica*, szmaciak gałęzisty *Sparassis crispa*, soplówka gałęzista *Heridium clathroides*, flagowiec olbrzymi *Meripilus giganteus*, żagwica listkowata *Grifola frondosa*, żagiew okółkowa *Polyporus umbellatus*, sromotnik bezwstydną *Phallus impudicus*. Stosowne informacje o ochronie gatunkowej tych grzybów znalazły się w tekście polskiej edycji w charakterze uwag tłumacza.

Zapotrzebowanie na wszelkiego rodzaju popularnonaukowe atlasy przyrodnicze — roślin, zwierząt, grzybów — jest u nas daleko wyższe niż nakłady takich wydawnictw. Także przewodnik *Grzyby znane i mniej znane*, mimo dość wysokiej ceny, natychmiast znalazł nabywców. Czekamy na kolejne wydanie pięknego atlasu A. Dermka.

Maciej Z. Szczepka

LIST DO REDAKCJI

Gdzie kończył studia Banachiewicz?

W *Wszechświecie* nr 12/88 J. Romankow w artykule *Z dziejów polsko-estońskich stosunków naukowych* pisze (na str. 288): „...wielu wybitnych uczonych ukończyło uniwersytet w Dorpacie. Wśród nich... znany, astronom Tadeusz Banachiewicz (1882—1954)...”. Zadziwia fakt znalezienia tej informacji w artykule polskiego autora, zwłaszcza na stronicach czasopisma, z którym Banachiewicz współpracował ponad 10 lat po ukończeniu Uniwersytetu Warszawskiego, do 1914 r.

Jedno z podpisanych (A. W. Sz.) opublikowało w 1975 r. w czasopiśmie *Urania* (46: 290 i 322) artykuł *Tadeusz Banachiewicz w Dorpacie (1915—1918)*, w którym w udokumentowany sposób wykazano, że Banachiewicz przyjechał do Dorpatu z Kazania już jako ukształtowany astronom i uczonego, którego w Kazaniu dopuszczono do obrony dysertacji, którą ostatecznie obronił w Dorpacie, gdzie w 1918 r. został dyrektorem uniwersyteckiego obserwatorium astronomicznego.

W 1982 r. A. W. Sz. opublikował następny artykuł pt. *Pierwsze lata działalności Tadeusza Banachiewicza (Urania 53: 329)*. Chociaż — niestety z winy Redakcji — ukazał się on (z obrazą pamięci Banachiewicza i praw autorskich Szpilewskiego) z licznymi błędami drukarskimi, znacznymi wycięciami i przekreśleniami, a nawet pod tytułem innym niż w maszynopisie, można w nim było przeczytać (czego nie uczynił Romankow) o kłopotach Banachiewicza ze znalezieniem pracy po ukończeniu Uniwersytetu Warszawskiego i jego artykułach we *Wszechświecie*.

Przy okazji zapytujemy, dlaczego od czasów współpracy z Banachiewiczem tematyka czasopisma uległa tak dalekim zmianom i praktycznie znikły zeń artykuły o treści astronomicznej, chociaż Towarzystwo, którego *Wszechświat* jest organem, nosi imię Kopernika?

Albert W. Szpilewski
Nina F. Prusakowa
Krasnogorsk, ZSRR

Odpowiedź Redakcji:

Z wielką przyjemnością kwitujemy odebranie listu pp. Szpilewskiego i Prusakowej, ciesząc się zarówno z tego, że *Wszechświat* jest uważnie czytany nawet poza granicami Polski, jak i z tego, że możemy dzięki niemu sprostować oczywisty błąd. Faktycznie nawet w Wielkiej Encyklopedii Powszechnej PWN podano, że Banachiewicz studiował na uniwersyte-

tach w Warszawie i Getyndze. Być może pomyłka wzięła się stąd, że Banachiewicz obronił w Dorpacie dysertację zwaną magisterską. Obecnie w Polsce obrona pracy magisterskiej kończy studia wyższe na większości wydziałów, podczas gdy w Rosji w tym czasie dysertacja magisterska odpowiadała naszej współczesnej rozprawie habilitacyjnej. Nie usprawiedliwia to jednak autora notatki, zwłaszcza, że zasługi Banachiewicza dla uniwersytetu w Dorpacie są znacznie większe niżby to wynikało z drukowanego we *Wszechświecie* tekstu. Ostatecznie uniwersytet kończy wielu, habilitację robi znacznie mniej, a dyktando obserwatorium astronomicznego staje się udziałem nielicznych i najwybitniejszych.

Co do pytania o zanik tematyki astronomicznej we *Wszechświecie*: sami nad tym boleliśmy, dostajemy w tej sprawie listy od Czytelników, ale trudno nam przychodzi zdobywanie materiałów z tej dziedziny. Wszystkich potencjalnych autorów zapraszamy do współpracy. Trzeba jednak dodać, że w ciągu ostatnich 75 lat nastąpiła znaczna specjalizacja nie tylko w nauce, ale również i w jej upowszechnianiu. Popularyzacją astronomii zajmuje się w naszym kraju Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii (PTMA), które wydaje *Uranie* (jak widać nie czytana dokładnie przez naszych autorów), a *Wszechświat* i inne czasopisma popularnonaukowe o szerokim profilu muszą się z tym pogodzić. Poczynamy się tym, że Kopernik był nie tylko astronomem i matematykiem, ale również lekarzem, a także ekonomistą, administratorem, dowódcą i duchownym, a więc interesował się dziedzinami, z których pewne są jeszcze reprezentowane w organie Towarzystwa jego imienia.

Nie naszą rzeczą jest obrona innych Redakcji, a więc i *Uranii*. Chcielibyśmy jednak przypomnieć, że spośród różnych strat poniesionych przez naród polski w wyniku wprowadzenia stanu wojennego w grudniu 1981 r., bolesną był cios w kulturę, naukę i popularyzację wiedzy spowodowany zawieszeniem wydawania czasopism. *Wszechświat* np. był zawieszony na 8 miesięcy i zaczął wychodzić dopiero w sierpniu 1982. Takie opóźnienie, a potem spiętrzenie materiału i zmniejszona liczba arkuszy wydawniczych powodowała we wszystkich redakcjach wielkie perturbacje, i mimo wysiłków kolegów redakcyjnych pewne straty okazały się nieodwracalne. Prawdopodobnie i artykuł p. Szpilewskiego, drukowany w tak niefortunnym dla Polski okresie, padł ofiarą nieprzemyślanego zablokowania druku wszystkich czasopism naukowych, nakazanego przez Wojskową Radę Ocalenia Narodowego.

Redaktor Naczelny

PRZEPISY DLA AUTORÓW

1. Wstęp

Wszechświat jest pismem popularyzującym naukę, przeznaczonym dla wszystkich zainteresowanych naukowców i amatorów, a zwłaszcza młodzieży licealnej i akademickiej.

Wszechświat zamieszcza opracowania popularnonaukowe ze wszystkich dziedzin nauk, zwłaszcza przyrodniczych, ciekawe obserwacje przyrodnicze oraz fotografie i zaprasza do współpracy wszystkich chętnych. Wszechświat nie jest jednak czasopismem zamieszczającym oryginalne doświadczalne prace naukowe.

Nadsyłane do Wszechświata materiały są recenzowane przez redaktorów i specjalistów z odpowiednich dziedzin. O ich przyjęciu do druku decyduje ostatecznie Komitet Redakcyjny, po uwzględnieniu merytorycznych i popularyzatorskich wartości pracy. Redakcja zastrzega sobie prawo wprowadzania skrótów i modyfikacji stylistycznych. Początkującym autorom Redakcja będzie nosiła pomoc w opracowaniu materiałów lub wyjaśniała powody odrzucenia pracy.

2. Typy prac

Wszechświat drukuje materiały w postaci artykułów, drobiazgów i ich cykli, różności, zdjęć na wkładkach kredowych i okładkach i listów do Redakcji. Wszechświat zamieszcza również recenzje książek przyrodniczych oraz krótkie wiadomości z życia środowisk przyrodniczych w Polsce.

Artykuły powinny stanowić oryginalne opracowania na przystępnym poziomie naukowym, napisane żywo i interesująco również dla laika. Pożądane jest ilustrowanie artykułu fotografiami, rycinami kreskowymi lub schematami. Odradza się stosowania tabel, zwłaszcza jeżeli mogą być przedstawione jako wykres. W artykułach i innych rodzajach materiałów nie umieszcza się w tekście odnośników do piśmiennictwa, nawet w formie: (Autor, rok), z wyjątkiem odnośników do prac publikowanych we wcześniejszych numerach Wszechświata (w formie: „patrz Wszechświat rok, tom, strona”). Obowiązuje natomiast podanie źródła przedrukowywanej lub przerysowanej tabeli bądź ilustracji oraz — w przypadku opracowania opierającego się na pojedynczym artykule w innym czasopiśmie — odnośnika dotyczącego całego źródła. Można, oczywiście, wymieniać w tekście nazwiska badaczy, których wyniki się opisuje. Przy przygotowywaniu artykułów rocznicowych należy pamiętać, że nie mogą się one, ze względu na długi cykl wydawniczy, ukazać wcześniej niż 9–12 miesięcy po ich złożeniu do Redakcji.

Artykuły, ale nie inne rodzaje materiałów, są opatrzone opracowaną przez Redakcję notką biograficzną. Autorzy artykułów powinni podać dokładny adres, tytuł naukowy, stanowisko i nazwę zakładu pracy, oraz informacje, które chcieliby zamieścić w notce. Ze względu na skromną objętość czasopisma artykuł nie powinien być dłuższy niż 9 stron.

Drobiazgi są krótkimi artykułami, liczącymi 1–3 stron maszynopisu. Również i tu ilustracje są mile widziane. Wszechświat zachęca do publikowania w tej formie własnych obserwacji.

Cykl stanowi kilka Drobiazgów pisanych na jeden temat i ukazujących się w kolejnych numerach Wszechświata. Chętnych do opracowania cyklu prosimy o wcześniejsze porozumienie się z Redakcją.

Różności są krótkimi notatkami omawiającymi najciekawsze prace ukazujące się w międzynarodowych czasopismach przyrodniczych o najwyższym standardzie. Ich objętość wynosi 0,3 do 1 strony maszynopisu. Obowiązuje podanie źródła (skrót tytułu czasopisma, rok, tom: strona).

Recenzje z książek muszą być interesujące dla czytelnika i dostarczać mu nowych wiadomości przyrodniczych, a nie informacji o książce. Należy pamiętać, że ze względu na długi cykl redakcyjny i listę czekających w kolejce, recenzja ukaże się zapewne wtedy, kiedy omawiana książka już dawno zniknie z rynku. Objętość recenzji nie powinna przekraczać 2 stron maszynopisu.

Kronika drukuje krótkie (do 1,5 strony) notatki o ciekawszych sympozjach, konferencjach itd. Nie jest to kronika towarzyska, i dlatego prosimy nie robić wyliczanki autorów i referatów, pomijać tytuły naukowe i nie rozwodzić się nad ceremoniami otwarcia, a raczej powiadomić czytelnika, co ciekawego wyszło z omawianej imprezy.

Listy do Redakcji mogą być różnego typu. Tu drukujemy m. in. uwagi dotyczące artykułów i innych materiałów drukowanych we Wszechświecie. Objętość listu nie powinna przekraczać 1,5 strony maszynopisu. Redakcja zastrzega sobie prawo selekcji listów i ich edytowania.

3. Forma nadsyłanych materiałów

Redakcja przyjmuje do druku tylko starannie wykonane, łatwo czytelne maszynopisy, przygotowane zgodnie z Polską Normą (30 linijek na stronę, ok. 60 uderzeń na linijkę, strony numerowane na górnym marginesie, lewy margines co najmniej 3 cm, pierwsze linie akapitów wcięte na 3 spacje), napisane przez czarną, świeżą taśmę. Wydruki komputerowe są przyjmowane pod warunkiem, że są wysokiej jakości (NLQ lub HQ), pisane na świeżej taśmie, nie widać na nich kropek drukarki igłowej, mają wyraźnie zaznaczone znaki diakrytyczne polskich liter (akcenty, ogonki), a kropka wyraźnie różni się od przecinka. Przy pisaniu z wyrównanym prawym marginesem należy tak dzielić słowa, aby nie powstawały duże puste odstępy między słowami w linijce.

Tabele należy pisać nie w tekście, ale każdą na osobnej kartce. Na osobnej kartce należy też napisać spis rycin wraz z ich objaśnieniami. Ryciny można przysyłać albo jako fotografie, albo jako rysunki kreskowe w tuszu, na kalce technicznej. Powinny być ponumerowane i podpisane z tyłu lub na marginesie ołówkiem.

Fotografie ilustrujące artykuł muszą być poprawne technicznie i na tle kontrastowe, aby były czytelne nawet po wydrukowaniu na nienajlepszym papierze. Przyjmujemy tylko czarno-białe pozytywy.

Materiały powinny być przysyłane z jedną kopią. Kopie maszynopisów i rycin, ale nie oryginały, mogą być kserogramami. Kopie rycin są mile widziane, ale nie obowiązkowe.

4. Honoraria

Opublikowane prace są honorowane zgodnie z przepisami prawa autorskiego. Ponadto autor otrzymuje jeden egzemplarz Wszechświata z wydrukowanym materiałem. Niestety, Redakcja nie zapewnia odbitek i nadtępek.

WARUNKI PRENUMERATY

Wpłaty na prenumeratę przyjmowane są tylko na okresy kwartalne. Informacji o cenach udzielają urzędy pocztowe oraz oddziały kolportażowe w miastach.

Prenumeratę przyjmują:

- oddziały kolportażowe właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora — odbioru zamówionych egzemplarzy dokonuje prenumerator w wyznaczonych punktach sprzedaży lub w inny, uzgodniony sposób;
 - urzędy pocztowe i listonosze — od prenumeratorów z terenów wiejskich lub innych miejscowości, w których nie ma oddziałów kolportażowych, a w miastach tylko od osób niepełnosprawnych — poczta zapewnia dostawę zamówionych egzemplarzy pod wskazany adres pod warunkiem uiszczenia dodatkowej opłaty za każdy doręczony egzemplarz. Wysokość opłat za każdy kwartał ustala poczta;
 - Centrala kolportażu Prasy i Wydawnictw, 00-958 Warszawa, konto PBK VIII Oddział Warszawa 370044-1195-139-11 — tylko od prenumeratorów zlecających dostawę za granicę. Prenumerata ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa; w przypadku zlecenia dostawy drogą lotniczą — koszt dostawy lotniczej pokrywa w pełni prenumerator.
- Terminy przyjmowania prenumeraty:
- | | |
|----------------------|--------------------------|
| krajowa i za granicę | |
| do 20.XI. | na I kw. roku następnego |
| do 20.II. | na II kw. |
| do 20.V. | na III kw. |
| do 20.VIII. | na IV kw. |

Bieżące i wcześniejsze numery można nabyć w Księgarni Państwowego Wydawnictwa Naukowego, ul. Miodowa 10, Warszawa. Również można je nabyć, a także zamówić (przesyłka za zaliczeniem pocztowym) we Wzorcowni Ośrodka Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych PAN, Pałac Kultury i Nauki, 00-901 Warszawa.

Subscription orders for all the magazines published in Poland available through the local press distributors or directly through the Foreign Trade Enterprise, ARS POLONA, 00-068 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 7, Poland Our bankers: BANK HANDLOWY S.A. 20 1061-710-15107-787 Indeks 38152

ADRESY ODDZIAŁÓW POL. TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

- 15-089 Białystok, ul. Kilińskiego 1, Zakład Biologii Ogólnej AM
- 85-039 Bydgoszcz, Pl. Weyssenhoffa 11, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych
- 40-032 Katowice, 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
- 90-011 Łódź, Park Sienkiewicza
- 10-744 Olsztyn-Kortowo, Instytut Uprawy Roli i Roślin AR, Zakład Łąkarstwa, blok 17
- 61-777 Poznań, ul. Woźna 10 m. 7, Pracownia Paleobotaniki IHKM PAN (dr Andrzej Dzieczkowski)
- 24-100 Puławy, Osada Pałacowa, Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa (dr Zygmunt Jakubczak)
- 35-010 Rzeszów, ul. Towarnickiego 1a, Instytut Kształcenia Nauczycieli
- 76-200 Słupsk, ul. Arciszewskiego 22b, Dziekanat Wydz. Mat.-Przyr. WSN
- 71-550 Szczecin, ul. K. Królewicza 4
- 87-100 Toruń, ul. Gagarina 9, Instytut Biologii
- 00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, piętro 19, pok. 16
- 50-328 Wrocław, ul. Kanonia 6/8, Instytut Botaniki UWr.
- 65-231 Zielona Góra, ul. Siemiradzkiego 19, Woj. Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska (mgr J. Mendałuk)

WSZECHŚWIAT

Rada Redakcyjna: Henryk Szarski (przewodniczący), Jerzy Vetulani (z-ca przewodniczącego), Adam Łomnicki (sekretarz). Członkowie: Stefan W. Alexandrowicz, Aleksander Koj, Adam Kotarba, Halina Krzanowska, Barbara Płytycz, Tadeusz Ruebenbauer, Adam Zając, Kazimierz Zarzycki

Komitet Redakcyjny: Jerzy Vetulani (redaktor naczelny), Halina Krzanowska (z-ca red. nacz.), Stefan W. Alexandrowicz, Barbara Płytycz, Adam Zając, Joanna Diak (sekretarz redakcji)

Adres redakcji: Redakcja Czasopisma Wszechświat, 31-118 Kraków, ul. Podwale 1, tel. 22-29-24

Redaktor PWN: Wanda Lohman

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE
UL. SŁAWKOWSKA 14

Nakład 1663 + 97 egz. Format A4. Ark. wydaw. 4,75 druk 3½ + 2 wklejki, papier druk. sat. 61 × 86, 70 g. kl. III i kreda kl. III. Otrzymano do składania w czerwcu 1990 r. Podpisano do druku we wrześniu 1990. Druk ukończono we wrześniu 1990.

Zamówienie nr 743/90. Cena zł 2000,—

DRUKARNIA NARODOWA — 8 W KRAKOWIE, OS. HUTNICZE 7

