

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

NR 3

MARZEC 1969



TREŚĆ ZESZYTU 3 (2007)

Marks A., Lot statku kosmicznego Apollo 8	57
Drożdż A., Szynszyle — egzotyczne zwierzęta futerkowe	60
Dziewański J., Stopień wodny na Dunaju „Džerdap-Portile de Fier” („Żelazne Wrota”)	63
Świeboda M., Niektóre zagadnienia ochrony przyrody w pow. olkuskim	69
Kocwa E. i Szewczyk L., Mewy, ich biologia i rola biologiczno- -sanitarna	72
Pajor W. J., Biologiczne podobieństwo niektórych truczyn roślinnych do jadów pochodzenia zwierzęcego	74
Drobiazgi przyrodnicze	
Ustawa o ochronie powietrza atmosferycznego (M. Świeboda)	78
Puszczyk (J. Przybysz)	79
Okrągła i smutna rocznica (R. Karczmarsuk)	81
Jeden dzień na naszej Ziemi (K. Nawara)	81
Kronika naukowa	
Nagrody naukowe Wydziału Biologicznego PAN	81
Copernicana	
Horoskop jako świadectwo urodzenia M. Kopernika (S. R. Brzostkiewicz)	82
Rozmaitości	82
Komunikaty	
Regulamin nagród naukowych Wydziału II PAN	84

Spis plansz

- I. SZYNSZYL, *Chinchilla lanigera*. Samica z kołnierzem plastiko-
wym. Fot. A. Drożdż
- IIa. OSTAŃCE WAPIENNE na terenie projektowanego rezerwatu kraj-
obrazowego „Pomorzany” k. Olkusza. Fot. S. Michalik
- IIb. FRAGMENT PROJEKTOWANEGO REZERWATU „PUSTYNIA
BŁĘDOWSKA” ze stanowiskiem warzuchy polskiej, *Cochlearia*
polonica. Fot. S. Michalik
- III. ALIGATOR, zdjęcie wykonano w sosnowieckim Egzotarium.
Fot. T. KroczeK
- IVa. ŚLIMAKI z Adriatyku. Fot. J. Małecki
- IVb. POROSTY. Fot. J. Małecki

~~OLBRYZYMIEGO, *Sarcorhamphus gryphus*. Fot. Z. Piskornik~~

Okładka: PORTRET KONDORA OLBRZYMIĘGO, *Sarcorhamphus*
gryphus. Fot. Z. Piskornik

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

MARZEC 1969

ZESZYT 3 (2007)

ANDRZEJ MARKS (Warszawa)

LOT STATKU KOSMICZNEGO APOLLO 8

Najważniejszym rezultatem pionierskiego wokółksiężycowego lotu amerykańskiego statku kosmicznego Apollo 8 z trzyosobową załogą złożoną z Franka Bormana, Jamesa Lovella i Williama Andersa, jest aspekt techniczny tej wyprawy, wypróbowanie i zbadanie wszystkich urządzeń statku przed jeszcze trudniejszymi i jeszcze bardziej niebezpiecznymi wyprawami na powierzchnię Księżyca.

Nie oznacza to jednak oczywiście, że wyprawa statku Apollo 8 nie przyniosła żadnych korzyści naukowych. Wtedy gdy selenonauci przez przeszło 20 godzin krążyli wokół Księżyca, wykonali oni pewne jego badania, a przede wszystkim fotografie jego powierzchni różnymi kamerami (w tym także filmowymi) i na różnych rodzajach klisz (w tym także na barwnych). Co prawda, Księżyc był już fotografowany z mniejszej niż sto kilkanaście kilometrów wysokości, przez bezzałogowe aparaty kosmiczne, a nawet był badany przez aparaty, które miękko lądowały na jego powierzchni. Niestety, jednak aparaty bezzałogowe badają bez wyboru, to co trzeba, ale także i to co nie ma większej wartości. A selenonauci ze statku Apollo 8 mogli koncentrować swą uwagę przede wszystkim na obiektach najciekawszych i najważniejszych. W pierwszej kolejności interesowali się oni oczywiście rejonami przewidzianymi na lądowiska dla załogowych statków kosmicznych, które tam przybędą w niedalekiej

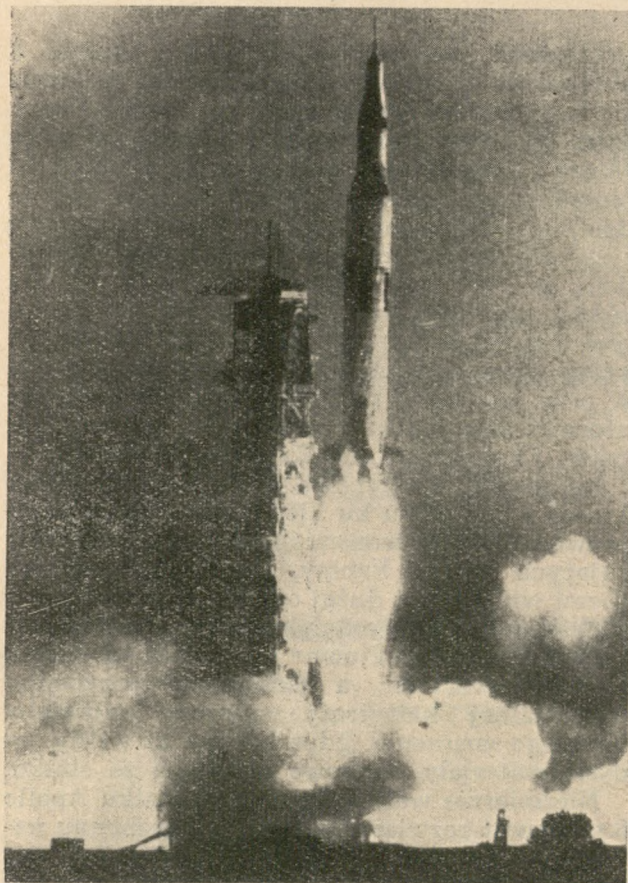
przyszłości. Selenonauci ze statku Apollo 8 stwierdzili, że najlepiej na lądowiska nadawać się będą Zatoka Środkowa (*Sinus Medii*), Ocean Burz (*Oceanus Procellarum*) i Morze Spokoju (*Mare Tranquillitatis*). Jednocześnie selenonauci określili powierzchnię Księżyca jako beznadziejnie opuszczoną, smutną, a nawet ponurą i zgodnie z tym, co już wiedzieliśmy, stwierdzili, że jest ona pokryta olbrzymią ilością różnej wielkości kraterów. Zdaniem selenonautów wyglądają one tak, jakby były utworzone przez uderzenia meteorów, a rzucającą się w oczy ich cechą morfologiczną jest tarasowe uformowanie wałów. Selenonauci potwierdzili także, że powierzchnia Księżyca jest szara.

Lecąc ku Księżycowi, krążąc wokół niego i lecąc z powrotem ku Ziemi, selenonauci przeprowadzili sześć transmisji telewizyjnych ukazujących wygląd kabiny, jak również wygląd Ziemi widzianej z dużej odległości, a zwłaszcza Księżyca z bezpośredniej bliskości. Choć ciekawe i bardzo efektowne, nie miało to jednak większej wartości, a jedynie w przypadku ewentualnej katastrofy wyprawy nabrałoby istotnego znaczenia, gdyż byłyby to wtedy jedyne materiały naukowe uzyskane ze statku.

Niezmiernie ważny wynik lotu statku Apollo 8 stanowiło rozwiązanie trudnego problemu nawigacyjnego. Statek Apollo 8, składający się z kabiny o masie około 5600 kg i członu rakietowego o masie około 23 200 kg, został najpierw wprawiony w bliskoziemski ruch satelitarny na



Ryc. 1. Załoga amerykańskiego statku kosmicznego Apollo 8



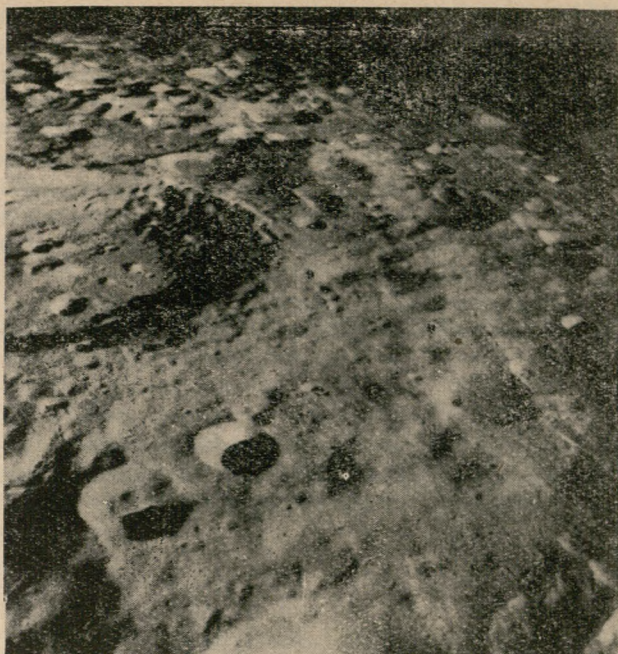
Ryc. 2. Start rakiety ze statkiem kosmicznym Apollo 8 z Przylądka Kennedy'ego

wysokości około 187 km (21 grudnia). Po wykonaniu przez statek dwóch okrążeń wokół Ziemi (poruszał się wtedy z prędkością 7,8 km/s), ostatni człon rakiety nośnej, do którego był przymocowany statek, został uruchomiony ponownie i zwiększył prędkość ruchu do 10,9 km/s, w tym celu, aby umożliwić odlot ku Księżycowi.

Wyjaśnić trzeba, że statek nie osiągnął więc drugiej prędkości kosmicznej, czyli prędkości ucieczki, ale pozostał nadal sztucznym satelitą Ziemi. Zaczął się on jednak poruszać po bardzo wydłużonej eliptycznej orbicie, której najbardziej oddalony od Ziemi punkt (apogeum) znajdował się o około 400 000 km od Ziemi, to znaczy poza orbitą Księżyca. Tym samym statek lecąc rozpędem „półobleciałby” Księżyc (po jego „odwrotnej stronie” i zawróciłby ku Ziemi). Tymczasem, gdyby statek wysłać w sąsiedztwo Księżyca z prędkością ucieczki, to minąłby on Księżyc z prędkością o około 1 km/s większą (nie 2,6, a 3,6 km/s) i nieznacznie tylko zakrzywiwszy kierunek lotu pod wpływem przyciągania Księżyca, pomknąłby w przestrzeń międzyplanetarną.

W czasie oddalania się od Ziemi selenonauci wykonywali korekty kierunku i prędkości lotu statku w tym celu, aby nie trafił on przypadkiem w Księżyc, ale i nie przeleciał w zbyt dużej odległości od niego. Dodać tu oczywiście trzeba, że w trakcie oddalania się od Ziemi szybkość statku ciągle malała, ponieważ ruch jego był hamowany przez przyciąganie Ziemi. Działo się tak do odległości około 321 000 km od Ziemi, gdzie prędkość statku spadła do około 1 km/s. Od tego jednak miejsca szybkość statku zaczęła rosnąć, ponieważ wleciał on do otaczającego Księżyc do odległości 66 000 km obszaru jego oddziaływania i ruch statku zaczęło przyspieszać przyciąganie Księżyca.

Statek Apollo 8 minął Księżyc na wysokości 127 km i dla obserwatorów z Ziemi wleciał poza niego, w wyniku czego utracono z nim łączność. W 11 minut po wlocie poza Księżyc selenonauci włączyli — w dniu 24 grudnia o godzinie 10 minut 59 czasu warszawskiego — na 4 minuty i 6 sekund silnik jego członu raketowego wytwarzający ciąg o sile 91,1 kN (9300 kG), po to, aby zmniejszyć prędkość lotu statku z około 2,6 km/s, do około 1,7 km/s i przekształcić go tym samym w sztuczny księżyc Księżyca okrążający go po orbicie eliptycznej na wysokości od 111 do 315 km. Był to trudny i niebezpieczny manewr, gdyby bowiem prędkość lotu statku została zredukowana za bardzo, spadłby on na powierzchnię Księżyca. Po wykonaniu w ciągu 4 godzin i 8 minut dwóch okrążeń wokół Księżyca selenonauci jeszcze raz uruchomili silnik członu raketowego statku, aby zmniejszyć prędkość lotu o 42 m/s. Przekształciło to orbitę statku w elipsę odległą od powierzchni naszego naturalnego satelity od 108 do 117 km (jedno okrążenie trwało 2 godziny). Selenonauci wykonali jeszcze 8 okrążeń wokół Księżyca, po czym w dniu 25 grudnia o godzinie 7 minut 10 (znajdowali się wtedy poza Księżycem) włączyli na 3 minuty i 23 sekundy silnik członu rakieto-



Ryc. 3. Fragment fotografii Księżyca

wego statku, aby zwiększyć prędkość lotu do około 2,6 km/s. celem odlotu ku Ziemi. (Gdyby silnik członu raketowego nie odpalił lub wytworzył za mały ciąg, to statek zostałby więzioniem księżycowego pola grawitacyjnego i krążyłby jeszcze przez kilka lat wokół Księżyca — coraz bliżej niego — aby wreszcie runąć ze zwłokami selenonautów na jego powierzchnię.)

Na szczęście silnik działał prawidłowo i statek pomknął w lot powrotny ku Ziemi. Początkowo leciał on coraz wolniej, gdyż był hamowany przez przyciąganie Księżyca. Gdy jednak Apollo 8 wydostał się ze strefy oddziaływania Księżyca, ruch jego zaczęło przyspieszać przyciąganie Ziemi.

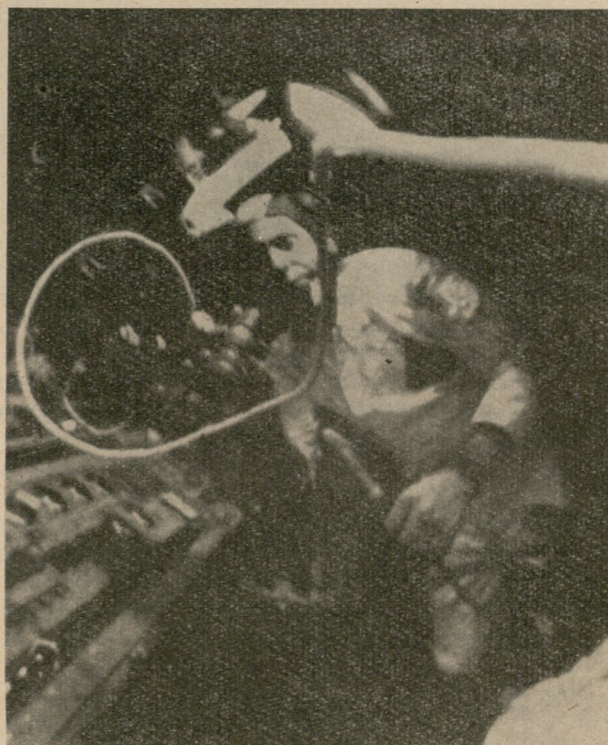
Lecąc ku Ziemi selenonauca wykonywali oczywiście korekty kierunku i prędkości lotu, aby wlecieć do ziemskiej atmosfery pod odpowiednim kątem na odpowiedniej wysokości. Wlot do atmosfery nastąpił w dniu 27 grudnia (przed wlotem kabina została odczepiona od członu raketowego i obrócona wypukłą podstawą zabezpieczoną pancerzem aerodynamicznym w kierunku lotu). Do atmosfery kabina wpadła z prędkością 11 km/s. Ruch jej został najpierw zahamowany przez opór powietrza (towarzyszyło temu nagrzewanie aerodynamicznego pancerza do około 3000°C). Dalsze lądowanie odbyło się również w normalny dla kabin kosmicznych sposób, a mianowicie na spadochronach.

Kabina wodowała z prędkością 10 m/s w pobliżu Wysp Bożego Narodzenia na Oceanie Spokojnym w dniu 27 grudnia o godzinie 16 minut 51, w odległości zaledwie 4,5 km od oczekującego ją tam lotniskowca *Yorktown*. Po wodowaniu selenonauca zostali przeniesieni przez śmigłowiec na lotniskowiec, a później wyłowiono z wody takżeabinę.

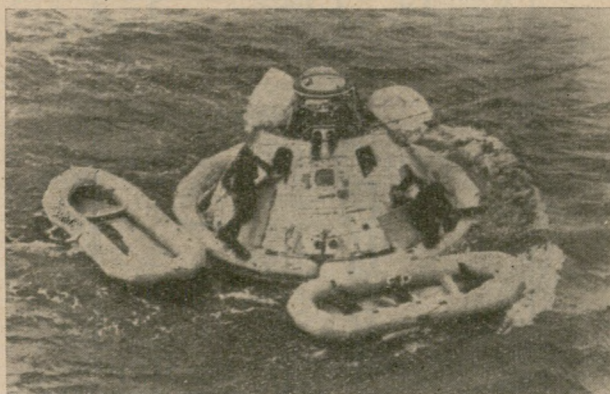
Pisząc o wynikach lotu statku Apollo 8 trzeba wspomnieć o aspekcie biomedycznym wyprawy. Wykazała ona bowiem, iż zgodnie



Ryc. 4. Kratery księżycowe; widoczny na pierwszym planie krater ma średnicę około 65 km



Ryc. 5. Transmisja telewizyjna z wnętrza statku kosmicznego Apollo 8; kosmonauta Anders pokazujący uszkodzony obiektyw fotograficzny, który miał przekazywać zdjęcia globu ziemskiego



Ryc. 6. Wodowanie załogi statku kosmicznego Apollo 8

z przewidywaniami loty w sąsiedztwo Księżyca nie tylko są dostępne dla ludzi, ale co więcej nawet nie ujawniają się w czasie nich jakieś specyficzne „kosmiczne” niebezpieczeństwa. Rzecz ciekawa na przykład, że ciała członków załogi statku Apollo 8 wchłonęły dawkę promieniowania jonizującego nie większą niż 170 miliradów, a więc mniejszą niż ciała ich kolegów ze statku Apollo 7, który krążył tylko w bezpośrednim sąsiedztwie naszej planety (!).

W wyraźny sposób zaprzecza to więc niezmierzenie rozpowszechnionym, popularnym wyobrażeniom, że główne niebezpieczeństwo w takich wyprawach stanowi promieniowanie kosmiczne. W rzeczywistości bowiem od wielu już lat wiadomo, że nie jest ono groźne. Nie groźne są także przeloty przez wokółziemskie strefy radiacji, ponieważ trwają one krótko.

Jedyne prawdziwie realne niebezpieczeństwo kosmiczne stanowią tylko promieniowania jonizujące wysyłane przez gwałtowne rozbłyski chromosferyczne na Słońcu. Na szczęście jednak gwałtowne rozbłyski słoneczne są bardzo rzadkim zjawiskiem. W tej sytuacji istotne niebezpieczeństwo tkwiło w czym innym, a mianowicie w możliwości awarii lub niesprawności urządzeń statku kosmicznego złożonego z 2 milionów delikatnych części.

Pozostając pod wrażeniem lotu statku kosmicznego Apollo 8 należy sobie jednak zdawać sprawę z tego, że stanowił on tylko wstępny eksperyment na drodze do osiągnięcia właściwego celu *Programu Apollo*, a mianowicie lądowanie selenonautów amerykańskich na powierzchni Księżyca, które prawdopodobnie nastąpi jeszcze w ciągu bieżącego roku.

ANDRZEJ DROŻDŻ (Kraków)

SZYNSZYLE, EGZOTYCZNE ZWIERZĘTA FUTERKOWE

Szynszyle należą do rzędu Gryzoni, rodziny Szynszylowatych, do której oprócz rodzaju *Chinchilla* zalicza się *Lagostomus* i *Lagidium*. Do rodzaju *Chinchilla* należą trzy gatunki a mianowicie: 1) *Chinchilla chinchilla chinchilla* — szynszyl królewski, 2) *Chinchilla chinchilla boliviiana* — szynszyl krótkoogoniasty i 3) *Chinchilla velligera*, najczęściej występujący pod synonimem *Chinchilla lanigera* — zwany szynszylem futerkowym.

Charakterystyczne cechy wymienionych gatunków zestawiono poniżej.

Długość	S z y n s z y l		
	futerkowy	krótkoogoniasty	królewski
ciała	26 cm	32 cm	38 cm
ogona	14 „	10 „	7 „
włosa	2,5 „	2,5—3 „	3,5—4 „



Ryc. 1. Rozmieszczenie trzech gatunków szynszyli (wg Eckardta 1963)

Najmniejszy z nich, ale za to charakteryzujący się najcenniejszym futrem, jest *Chinchilla lanigera*. Ten gatunek jest głównie hodowany na fermach. Jest to zwierzę większe od wiewiórki, o puszystym srebrzystoszarym futerku i niewielkim puszystym ogonie. Futерko na grzbiecie i bokach ciała ma ubarwienie strefowe. Barwa przyskórna jest łupkowoszara, środkowa — biała, a wierzchołkowa czarna, strona brzuszna jest czysto biała. Uszy stojące, szeroko rozstawione, długie wibrysy i duże czarne oczy dopełniają obrazu. Zwierzątko jest szybkie i zwinne, porusza się skacząc głównie przy pomocy tylnych kończyn. Przednie łapki są krótsze, mają tylko cztery palce i są chwytne. Szynszyle posługują się nimi przy jedzeniu. Ciężar dorosłego zwierzęcia wynosi przeciętnie 400—600 g. Samice są większe i zwykle dominują nad samcami, a w bezpośredniej walce zwyciężają.

Gryzonie te pochodzą z Ameryki Południowej, gdzie zamieszkują górzyste obszary Chile, Boliwii, Peru i Argentyny (ryc. 1). Spotyka się je na wysokościach od 800 do 6000 m n.p.m., nierzadko na granicy wiecznych śniegów. Prowadzą nocny tryb życia, a za schronienie służą im wygrzebane nory i szczeliny skalne. Dopiero o zmroku wychodzą na żer szukając w bardzo skąpym środowisku wysokogórskim traw, owoców, kory i korzeni drzew i krzewów, które stanowią ich główny pokarm. Nie gardzą również małymi bezkręgowcami. Dawniej zwierzęta te tworzyły kolonie li-

czące do 100 i więcej osobników. Szynszyle żyłyby prawdopodobnie do naszych czasów jak za panowania Inków, gdyby nie ich unikalne futro, uważane za najdelikatniejsze spośród wszystkich ssaków. Istotnie struktura futra jest niespotykana, gdyż z jednej torebki włosowej wyrasta kilkadziesiąt włosów, a liczba ich w przeliczeniu na 1 cm² przekracza znacznie 20 000 sztuk (ryc. 2). Ta cecha uczyniła szynszyle znanymi na całym świecie, ale również przyczyniła się do ich prawie całkowitego wyniszczenia.

Pierwsze wzmianki o szynszylach pochodzą od hiszpańskich zdobywców, którzy z dalekiej wyprawy do Ameryki przywieźli do Hiszpanii nie tylko ogromne bogactwa, ale jeszcze więcej sensacyjnych opisów flory i fauny Nowego Świata. Opisywano między innymi piękne futra i lekkie, puszyste, kolorowe tkaniny, jakie Indianie wyrabiali z włosów niewielkich zwierząt podobnych do wiewiórek, których mięso jest jadalne.

Pierwsze futro z szynszyli otrzymała w r. 1524 królowa Hiszpanii Izabella. Lekkość, puszystość i oryginalność tego okrycia musiała zrobić niemałe wrażenie, skoro od tego czasu zaczęto sprowadzać na rynek europejski skóry i futra szynszylowe. Właściwie do końca XIX wieku niewiele jest danych o tych zwierzętach. Pierwsza wzmianka z literatury pochodzi z roku 1591. Hiszpan Josef de Acosta w swojej *Historii Indii* (w tym czasie Amerykę Południową uważano za część Indii) pisał o tkaninach wyrabianych z włosów szynszyli przez Peruwiańczyków. 230 lat później Ignazio Molina opisał te zwierzęta i podał kilka danych z biologii. W r. 1829 Bennett opisał ponownie *Chinchilla lanigera* na podstawie osobnika posiadanego przez ogród zoologiczny w Londynie. Pierwszą próbę hodowli tych zwierząt podjął około roku 1874 uczestnik sławnej ekspedycji „Challenger” sir John Murray w Vallenar w Chile. Jego przedsięwzięcie zakończyło się jednak niepowodzeniem. Na pierwsze opracowanie przyszło poczekać do 1901 roku, kiedy to ukazała się niewielka praca wydana przez uniwersytet w Santiago de Chile pt. *La Chinchilla*. Napisał ją Federico Albert, który przez 4 lata hodował szynszyle w ogrodzie zoologicznym we wspomnianym mieście. Autor poruszył w niej między innymi po raz pierwszy problemy ochrony wyłapywanych i zabijanych zwierząt. Opisał pierwszy udany eksperyment rozmnożenia szynszyli w niewoli jaki miał miejsce w roku 1895.

Na tym można by zakończyć wymienianie danych źródłowych. Więcej o szynszylach dowiemy się z innych źródeł z końca XIX i początku XX wieku, a mianowicie ze studiowania statystyk sprzedanych skór w Europie. Otóż dostępne statystyki podają, że w okresie od 1871 do 1910 r. sprzedano tylko na aukcjach londyńskich prawie 3 miliony skór. Prześledźmy relację oferowanych na rynek skór w stosunku do cen, jakie za nie uzyskiwano na podstawie jednej tylko firmy lipskiej (von Gloeck). Z końcem ubiegłego wieku cena za jedną skórę wahała się od kilkunastu do kilkadziesiąt centów, a w roku 1894 wynosiła już 3,75 dolara. Obok zestawiono liczby sprzedanych skór, oraz ceny jakie za nie uzyskano.

Łatwo zauważyć, że zmniejszająca się z roku na rok podaż skór wpływała znacznie na wzrost cen. Z jaką intensywnością wyłapywano te zwierzęta świadczy fakt, że w okresie od 1895 do 1910 r. z samego tylko Chile wywieziono 3 200 000 skór. Rzecz jasna, że tak



Ryc. 2. Struktura futra. Z każdej torebki włosowej wyrasta pęczek włosów. — Fot. A. Drożdż

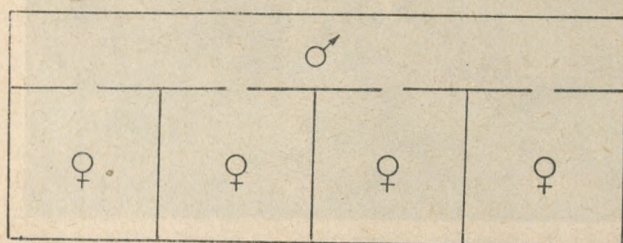
rabunkowa gospodarka, a właściwie brak jakiegokolwiek gospodarki odłowem, spowodowała prawie całkowite wyniszczenie szynszyli. O ile w roku 1898 wyeksportowano do Europy ponad 500 000 skór, to w roku 1915 tylko 3000. W latach dwudziestych zwierzęta te były tak rzadkie, że rządy Boliwii, Chile i Peru wydały zarządzenie zabraniające ich chwytania, zabijania i wywozu. Wydawało się, że szynszyle przestały istnieć. Nie jest to pierwszy przykład bezmyślnego postępowania człowieka, który w pogoni za doraźnymi korzyściami wykreślił z listy zamieszkujących ziemię zwierząt niejednego gatunek.

Szynszyle „odkrył” ponownie i jako pierwszy z sukcesem hodował inżynier górnik M. F. Chapman, który około 1920 roku pracował w Peurterillos w Chile. Chapman zakupił kilka sztuk złapanych przez Indian i trzymał je w swoim obozie z za-

Rok	Liczba sprzedanych skór	Cena w dolarach
1900	300 000	4,05
1901	300 000	4,80
1902	175 000	6,20
1903	150 000	4,40
1904	111 000	6,00
1905	45 000	8,80
1906	45 000	8,80
1907	56 000	8,60
1908	52 000	8,30
1909	24 000	32,15
1910	17 000	32,15
1911	13 500	35,70
1912	21 000	42,90
1913	4 000	35,70
1914	4 000	36,90
1915	nieznana	60,70



Ryc. 3. Zestaw piętrowych klatek hodowlanych na fermie autora. — Fot. A. Drożdż



Ryc. 4. Schemat budowy zestawu poligamicznego



Ryc. 5. Pięciodniowy szynszyl. — Fot. A. Drożdż



Ryc. 6. Szynszyl, „standard”. — Fot. A. Drożdż

miarem przewiezienia do Kalifornii. Na przeszkodzie stały jednak przepisy zabraniające wywozu tych zwierząt. Po wielu kłopotach uzyskał zezwolenie i całe stadko liczące osiem samców i trzy samice przewiózł w r. 1923 do Kalifornii. Zwierzęta bez aklimatyzacji zwieziono z wysokości 3500 m na wybrzeże, co już było decyzją ryzykowną, a następnie przewieziono statkiem, który w swej drodze musiał pokonać równik. Zwierzęta zniosły podróż dobrze, nawet jedna z samic wykociła się w drodze. Od tych jedenastu okazów pochodzą w zasadzie wszystkie szynszyle hodowane obecnie na fermach amerykańskich i europejskich w ilości znacznie przekraczającej milion sztuk.

Szynszyle hoduje się najczęściej w pomieszczeniach zamkniętych, w których utrzymuje się zazwyczaj temperatury pokojowe od 10 do 20°C i niską wilgotność względną od 35 do 40%. Zwierzęta trzyma się w klatkach drewnianych, lub metalowych o wymiarach 80 × 60 × 50 cm, najczęściej parami (monogamicznie) (ryc. 3), lub poligamicznie stosując system połączonych tunelem klatek, w których trzyma się oddzielnie samice (ryc. 4). Na 4—6 samic przydziela się samca, który ma możliwość przechodzenia z klatki do klatki łączącym je tunelem. Samice posiadają na szyjach plastikowe kołnierzyki, które uniemożliwiają im wyjście do tunelu. Oczywiście, system chowu poligamicznego daje możliwość pełniejszego wykorzystania dobrych samców, co przyspiesza postęp hodowlany.

Szynszyle są zwierzętami poliestralnymi, tzn. ruja u samic pojawia się periodycznie przez cały rok. Samica rodzi rocznie od 1 do 3 razy dając w miocie od 1 do 4 sztuk potomstwa. Znane są przypadki urodzenia 5, 6 a nawet większej liczby młodych. Jednak najczęściej rodzą się 1 lub 2 sztuki w miocie. Ruja u samic pojawia się w kilka godzin po porodzie i samica może być zakończona powtórnie. Ciąża u *Chinchilla lanigera* trwa 111 dni, a u *Chinchilla boliviiana* 125 dni. Po tak długiej ciąży młode rodzą się w bardzo zaawansowanym rozwoju, mają otwarte oczy, pełne uzębienie i są pokryte futerkiem. Zaraz po urodzeniu biegają, a po 5 dniach zaczynają jeść siano. O żywotności noworodków świadczy fakt, że w walce o miejsce przy samicy silniejsze osobniki mogą dot-

kliwie pogryźć swoje słabsze rodzeństwo. Przy urodzeniu ważą 35 do 60 gramów (ryc. 5). Samica karmi młode 45 do 60 dni. W warunkach hodowli w pomieszczeniach ogrzewanych samice rodzą bez względu na porę roku. Jednak najczęściej miotów pojawia się na wiosnę i w lecie, a zatem okresem rujowym jest zima i wiosna. Młode szynszyle dojrzewają w wieku około 6 miesięcy. Okres rozrodczy trwa 10 lat, a w warunkach hodowli zwierzęta mogą dożyć kilkunastu lat.

Żywnienie szynszyli nie następuje większych trudności. Zwierzęta są niewybredne w jedzeniu, a ich dieta nie jest skomplikowana. Karmi się je raz dziennie sianem, lucerną lub koniczyną, które stanowią podstawę żywienia, oraz paszą granulowaną. Z braku granulatu zwierzęta żywi się mieszką złożoną z ziarna i pszenicy, owsa, kukurydzy i słonecznika. Za przysmaki służą im suszone owoce: gruszki, jabłka, śliwy oraz rodzynki. Bardzo chętnie ogryzają korę drzew liściastych, a zwłaszcza jabłoni, co pozwala im utrzymać zęby w pożądanej kondycji. Są na ogół odporne na choroby. Najczęściej spotykane dolegliwości to zaburzenia przewodu pokarmowego, a także nieprawidłowości w uzębieniu.

Szynszyle są zwierzętami bardzo ruchliwymi, bystrzymi, o wspaniałym słuchu. Jako zwierzęta żyjące w koloniach posiadają system porozumiewania się różnymi dźwiękami. Są bardzo płochliwe i nie umieją się bronić. Posiadają jednak pewną ciekawą, wprowadzając kłopotliwość w hodowlę, ale przydatną w przyrodzie reakcję obronną: zwierzę chwyczone za futro wypuszcza w tym miejscu sierść. Na skórze pojawiają się duże powierzchnie zupełnie nagiej skóry.

Zabiegi pielęgnacyjne sprowadzają się do utrzymywania w czystości klatek i regularnego poddawania kąpieli pyłowej. Kąpiel pyłowa to produkowany specjalnie dla szynszyli drobny, chłonący tłuszcz piasek, w którym zwierzęta chętnie się tarzą.

Jak wiadomo, celem hodowli jest uzyskanie wartościowych skór. Można je uzyskać od zwierząt o doj-

rzałym futrze. Rozumie się przez to skórę charakteryzującą się skończonym procesem linienia, w której włosy są wyrównane, futro gęste bez sinych plam na mizdrze (wewnętrzna strona skóry). Jednak uchwycenie terminu uboju nie jest łatwe. Szynszyle przez hodowanie ich w pomieszczeniach ogrzewanych zatrafiły w dużym stopniu regularność procesów linienia tak, że problem oskórowania zwierzęcia we właściwym okresie sprawia trudności. Młode rodzą się w pełni uwłosione. Ta pokrywa włosowa utrzymuje się przez 45–60 dni, potem następują dwa linienia. Po około 6 miesiącach życia futro szynszyla uzyskuje pierwszą dojrzałość. Jednak nie jest to w pełni wartościowa skóra. Następną dojrzałość futra uzyskuje zwierzę w wieku 8–12 miesięcy. Przebieg linienia u dorosłych zwierząt jest bardzo nieregularny i w warunkach ogrzewanego pomieszczenia nie zawsze doprowadza do pełnej dojrzałości. Dlatego chcąc uzyskać dobre skóry należy trzymać zwierzęta przez 3–4 miesiące poprzedzające skórowanie w pomieszczeniach o obniżonej temperaturze do 10°C i niewysokiej wilgotności. Oczywiście, bez specjalnych pomieszczeń klimatyzowanych taką wychowalnię można zorganizować tylko w okresie zimowym.

Doskonalenie szynszyli „standard” polega na selekcji zwierząt w kierunku poprawienia cech futrzarskich, takich jak zwiększenie gęstości, puszystości i wyrównanie okrywy włosowej na poszczególnych partiach ciała, oraz co najważniejsze — czystości barwy. Zwierzęta o zażółczonej, brunatnej i zmętnionej okrywie włosowej są eliminowane.

W Polsce hoduje się szynszyle od 1956 roku. Obecnie liczba szynszyli wynosi kilka tysięcy sztuk. Hodowcy zrzeszeni są w Specjalistycznych Kołach Hodowców Szynszyli przy Polskim Związku Hodowców Drobego Inwentarza. Hodowla ta z uwagi na roślinożerny charakter zwierząt i niewielkie koszty ich utrzymania rozwija się dynamicznie; z chwilą rozpoczęcia produkcji dobrych skór powinna być źródłem dewiz dla Państwa.

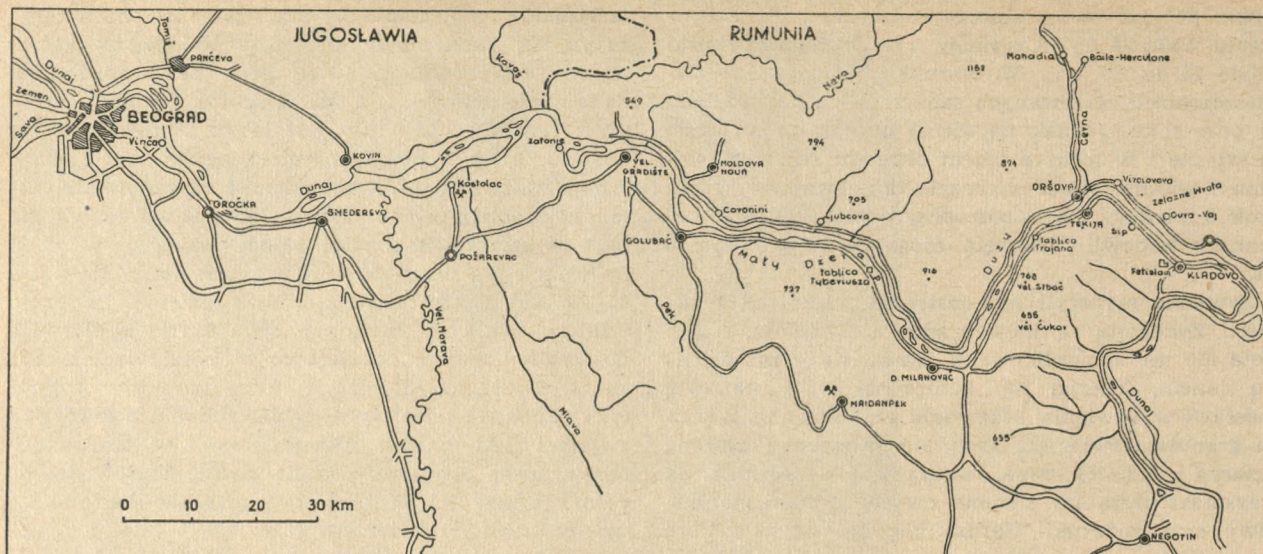
JANUSZ DZIEWAŃSKI (Kraków)

STOPIEŃ WODNY NA DUNAJU „DŽERDAP-PORTILE DE FIER“ („ŻELAZNE WROTA“)

7 września 1964 roku rozpoczęły się prace przy budowie wielkiego stopnia wodnego na Dunaju w tzw. „Żelaznych Wrotach”. W 1971 roku będzie oddany do eksploatacji obiekt, którego celem jest definitywne rozwiązanie problemu żeglugi oraz produkcja energii elektrycznej w ilości 11,3 TWh (miliardów kWh) rocznie. Inwestycję tę prowadzi Jugosławia wspólnie z Rumunią. Z uwagi na szeroki wachlarz problemów i zagadnień związanych z tą budową, oraz na współpracę Przedsiębiorstwa Specjalistycznego Górnictwa HYDROKOP z Krakowa przy realizacji tego stopnia, przedstawiam w niniejszym artykule zarys projektu i problematykę budowy piątej co do wielkości w świecie elektrowni wodnej.

MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Dunaj — na swojej 2 858 km drodze przepływa przez 8 państw łącząc trzy stolice tych krajów. Jeżeli mówi się i pisze o Żelaznych Wrotach — Džerdapie, to ma się na myśli cały odcinek przełomu Dunaju od Golupca do Kladowa-Turn Sewerina. Džerdap jest największym przełomem rzeczny w Europie. Powstał w płocienie, gdy wody basenu panońskiego spłynęły do basenu wołosko-pontyjskiego (ryc. 1). Przełom Džerdap dzieli się na cztery samodzielne odcinki: tzw. przełom górny czyli mały Džerdap, w którym wydzielono Wąwóz Golubacki (*Golubacka klisura*) i Pański Wir (*Gospodžin vir*), oraz przełom dolny — wielki Džerdap, w którym

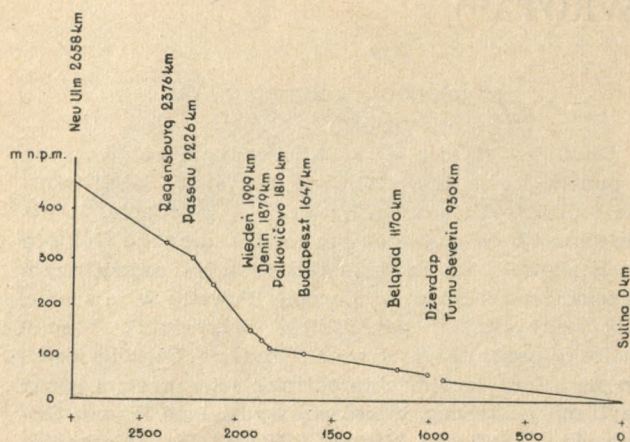


Ryc. 1. Odcinek Dunaju między Belgradem a Turnu Severin

wyróżniono Wielki Kocioł (*Veliki Kazan*) i Żelazne Wrota (*Șpiska klisura — Gvozdna vrata*). Te cztery samodzielne przełomy są przedzielone trzema dolinami Ljubkowską, Dojno milanowacką i Orszowską. Przed wejściem do Wąwozu Golubackiego Dunaj płynie jako spokojna (o szybkości 1,2 m/sek), szeroka na ok. 2 km rzeka. Dalej szerokość koryta maleje do 400 m, a szybkość wzrasta do 3 m/sek. Głębokość Dunaju osiąga 24 do 36 m, a miejscami waha się od 1 do 60 m. W następnym przełomowym odcinku pionowe ściany skalne sterczą ponad powierzchnią wody do 500 m. Bezpośrednio pod powierzchnią wody znajdują się liczne progi skalne i grzebienie usytuowane poprzecznie do koryta. Duża zmienność głębokości od 1,2 do 60 m wywołuje liczne wiry i dlatego odcinek ten nosi nazwę Gospo-dzin vir. Po przepłynięciu 8 km w dolinie Dojno Milanowaczka rzeka wpływa znów w maszyn górski Veliki Štrbac — Čakor i szerokość jej maleje do 150—180 m, natomiast głębokość osiąga 87 m, co jest największą głębokością rzeczną w Europie. Pionowe ściany Velikego Štrbca opadają do rzeki 600—700-metrowymi ścianami. Ten odcinek nosi nazwę Wielkiego Kazania (wielkiego kotła).

Następna Kotlina Orszowska (*Orșova*) obejmuje dolinę rzeki Czarna, lewego dopływu Dunaju.

Przekrój podłużny Dunaju



Ryc. 2. Przekrój podłużny Dunaju

W dolinie tej leży znane rumuńskie uzdrowisko Banja Herkulane znane ze swoich radioaktywnych i gorących źródeł (temperatura wody do 67°).

Odcinek przełomu Żelazne Wrota (wąwóz Šip) od wieków stanowił dla statków przeszkodę nie do przebycia. Przy niskim stanie wody odsłaniają się liczne progi skalne, które pozwalają na przejście z jednego brzegu na drugi — paraliżują jednak zupełnie żeglugę. Płynięzy, oraz z drugiej strony szybkość wody dochodząca do 5 m/sek i liczne wiry zmuszały do przeciągania statków brzegiem. Poniżej Żelaznych Wrót otwiera się szeroka dolina Kladowa — Turn Severina.

W profilu Orszowy, w bezpośrednim sąsiedztwie zapory Dzerdap scharakteryzowano przepływ Dunaju na podstawie pięćdziesięcioletnich obserwacji:

Przepływy średnie:

średni z 50 lat	5 520 m ³ /sek
dla lat mokrych	6 970 m ³ /sek
dla lat suchych	4 250 m ³ /sek

Obserwacje 120-letnie pozwoliły na określenie stanów maksymalnych i minimalnych.

$Q_{maks} 0,01\%$ — 21 240 m³/sek

(woda dziesięcioletnia)

$Q_{maks} 1\%$ — 16 200 m³/sek (woda stuletnia)

$Q_{maks} normalna$ — 14 000 m³/sek

$Q_{min} 1\%$ — 1 190 m³/sek

$Q_{min} normalna$ — 1 800 m³/sek

Dla obliczenia energii potencjalnej rzeki przyjęto

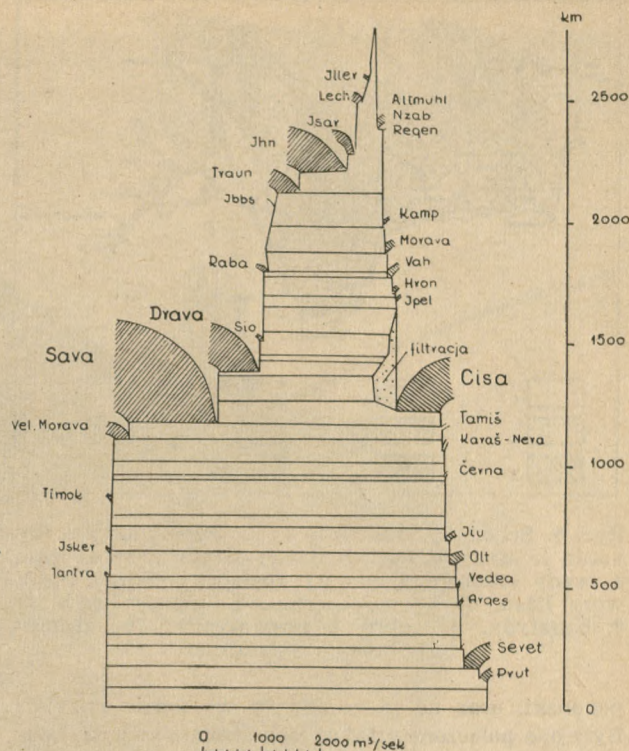
$$\frac{Q_{maks}}{Q_{\text{śred}}} = 2,6 \quad \frac{Q_{min}}{Q_{\text{śred}}} = 0,33$$

Obliczone na tej podstawie wartości wynoszą: dla przełomowego odcinka Dunaju 11 333 kW/km; dla odcinka powyżej Dzerdapu 2060 kW/km, a dla odcinka dolnego 3260 kW/km. Z zestawienia tego wynika, że energia potencjalna odcinka Dzerdap jest 4 do 5-krotnie większa. Dunaj o całkowitej długości 2858 km ma źródła na rzędnej 452 m n.p.m. i w profilu podłużnym można wydzielić cztery odcinki o różnym spadku (ryc. 2). Charakterystyczny jest również przyrost wielkości przepływu (ryc. 3).

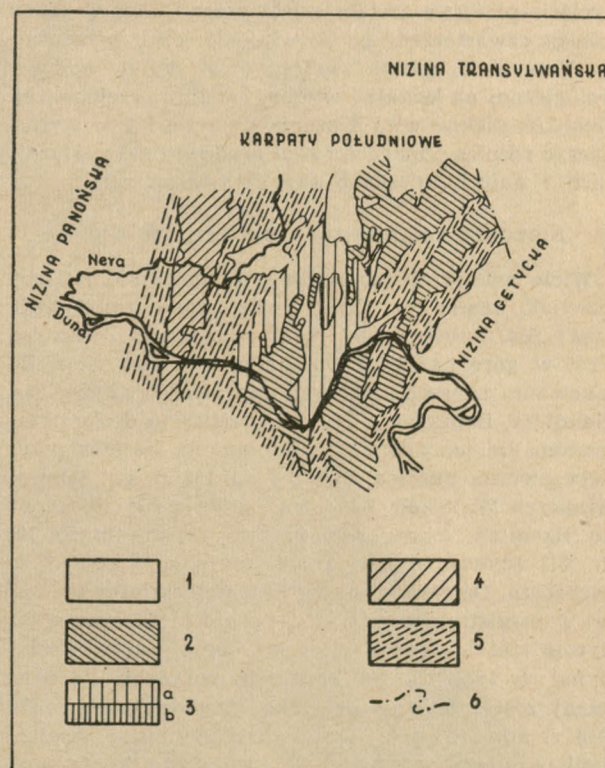
Opisywany przełomowy odcinek między Golubcem-Coronini a Šip-Gura Waj jest uznawany za geograficzną granicę między Karpatami a Bałkanami. Szcze-

główne prace geologiczno-kartograficzne wykazały wzajemne zazębianie się poszczególnych elementów stratygraficznych i tektonicznych, a więc z punktu widzenia geologicznego granica taka nie istnieje. Prace te wykluczyły również lansowaną dawniej koncepcję o tektonicznym założeniu przełomu dunajskiego. W przełomowym odcinku Dunaj odsłania pełny profil skał i struktur Karpat Południowych. Blok Karpat Południowych jest dużym, wypiętrzoną elementem strukturalnym (tutaj spotyka się najwyższe szczyty w całym łuku karpackim), otoczonym głębokimi obniżeniami tektonicznymi wypełnionymi osadami trzecio- i czwartorzędowymi. Są to: od zachodu — nizina panońska; od północy — nizina transylwańska; od południowego wschodu — nizina getycka (ryc. 4). Charakterystyczną cechą budowy Karpat Południowych jest szerokie rozprzestrzenienie skał krystalicznych z pojedynczymi płacami skał osadowych wieku górnopaleozoicznego i mezozoicznego. Występowanie utworów fliszowych w odróżnieniu od innych części łuku karpackiego jest nieznaczne. Brak w Karpatach Południowych utworów neogenu świadczy o zakończeniu rozwoju tego bloku w okresie górnej kredy — jedynie w niektórych basenach położonych w dolinach międzygórskich zostały złożone osady neogenu.

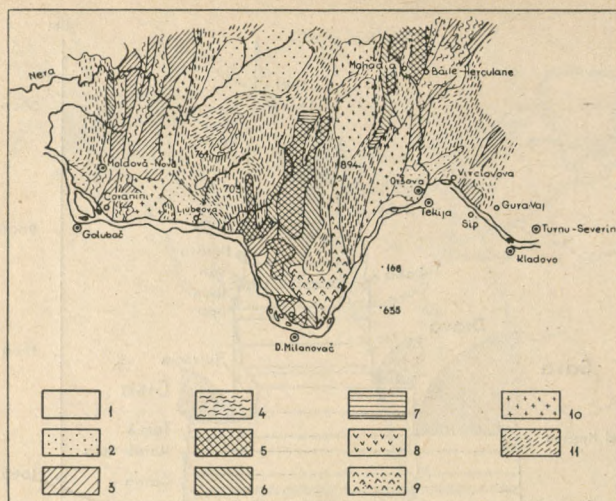
Przełom Dunaju odsłania dwie jednostki strukturalne: płaszczowinę getycką, która jest zbudowana ze skał krystalicznych strefy mezo- i kazaony (paragnejsy, amfibolity, kwarcyty, gnejsy oczkowe), oraz ze skał osadowych wieku górnokarbońskiego (zlepieńce, piaskowce, łupki), permskiego (piaskowce), liasu (zlepieńce, piaskowce, łupki), doggeru (wapienie), malmu (wapienie), dolnej kredy (wapienie), alb-cenoman (facja fliszowa), oraz autochton zbudowany ze skał krystalicznych epizony — łupków krystalicznych, wapieni krystalicznych, dolomitów, czarnych kwarcytów. Bardzo charakterystyczna dla autochtonicznego kompleksu krystalicznego jest obecność masywów granitowych. Od Golubca do Ljubkovej przełom przecina płaszczowinę getycką, która jest wykształcona jako skały osadowe górno-paleozoiczne i mezozoiczne. Na tym odcinku odsłania się duże synklinorium. Od Ljubkovej do Orszawy Dunaj przecina skały autochtonu, kompleks krystalicznych łupków, z którymi związane są intruzje granitowe. W niektórych miejscach są przykryte skałami osadowymi (Kocioł Kazan). Od Orszawy do Wircjorowa Dunaj przecina łupki krystaliczne należące do płaszczowiny getyckiej. Żelazne Wrota, leżące na południowy wschód od Orszawy odsłaniają skały facji fliszowej tzw. warstwy z Sinaja, które są ograniczone od wschodu skałami krystalicznymi drugiego szczytka płaszczowiny getyckiej i ostańcem skał osadowych mezozoicznych (seria Gura Waj). Na wschód od tej miejscowości Dunaj wychodzi z przełomu i wpływa na teren Niziny Getyckiej. Śródkowo-kredowe ruchy orogeniczne były fazą początkową w formowaniu Południowych Karpat. Po senonie w fazie laramijskiej płaszczowina getycka przesunęła się dalej na autochton. Potem powstały w Południowych Karpatach doliny, które następnie zostały zalane przez morza w różnych okresach neogenu. Np. dolina Orszawy o szerokości od 1,5 do 4 km jest zbudowana z osadów całego miocenu (zlepieńce, iły i piaski z wkładkami lignitu). Z ostatnich danych wynika, że przełomowa dolina Dunaju ma założenia antecendentne. W końcu pliocenu istniały dwa baseny: na zachodzie



Ryc. 3. Schemat średnich rocznych przepływów Dunaju i jego głównych dopływów



Ryc. 4. Szkic tektoniki przełomowego odcinka Dunaju: 1. trzeciorzędowe i śródkowo-kredowe osady post-tektoniczne, 2. autochton — dolne i śródkowo-kredowe osady, 3. autochton — a — łupki krystaliczne, b — granity, 4. płaszczowina getycka — osady karbonu i śródkowej i górnej kredy, 5. płaszczowina getycka — łupki krystaliczne, 6. linie tektoniczne



Ryc. 5. Schematyczna mapa geologiczna masywu Banatu: 1. osady czwartorzędowe, 2. osady neogeńskie, 3. osady kredowe, 4. utwory doggeru i malmu, 5. utwory liasu, 6. utwory permu, 7. utwory karbonu, 8. banatydy, 9. gabbro i serpentynyty, 10. granity, 11. łupki krystaliczne

panoński, oraz na południowym wschodzie mizyjski. Były one połączone między sobą strefą obniżoną, która znajdowała się w miejscu obecnego przełomu Džerdap. Jeziora leżały na różnych poziomach — zachodnie było bardziej podniesione — wschodnie leżało niżej. Stałe i powolne obniżanie się w ciągu okresu czwartorzędowego niziny mizyjskiej powodowało głębokie rozcięcie progu zbudowanego ze skał krystalicznych. To wąskie wycięcie-przejście zostało zajęte przez Dunaj w końcu dolnego czwartorzędowego po wypełnieniu jezior przez osady. Naturalnie, można zaobserwować wpływ budowy geologicznej na kształt i wymiary doliny przełomowej. Głębokie, piękne wiry Kazania dają się łatwo wytłumaczyć różnicą odporności skał osadowych górnokarpackich i autochtonicznych skał krystalicznych.

HISTORIA OPANOWANIA ŻELAZNYCH WRÓT

Wiele wieków przed naszą erą Fenicjanie i Grecy rozwijali handel na Dunaju. Rzymianie mieli dwie nazwy dla określenia tej rzeki — część od Żelaznych Wrót w górę nazywali Danubius, a w dół Ister. Za panowania czterech kolejnych imperatorów (Tyberiusz, Klaudiusz, Domicjan i Trajan) przebijano drogę przez przełom dla umożliwienia przeciągania statków przez niebezpieczne miejsca (lata 28 do 103 n. e.). Poniżej Żelaznych Wrót koło Kladowa znajdują się ruiny mostu Rzymian. Okres wypraw krzyżowych (wiek IX do XI) ożywia tę ważną arterię łączącą zachód ze wschodem. Dopiero w wieku XIX przekształca się Dunaj w magistralę europejską, po której zaczynają już pływać statki parowe (pierwszy statek parowy przepłynął w 1834 r.). Na kongresie paryskim (1856 r.) Dunaj został uznany za rzekę międzynarodową. Od 1910 r. administrację nad żegluga dunajską przejęła komisja międzynarodowa. W 1948 r. na konferencji w Belgradzie utworzono komisję zarządzającą żegluga. Administrację Džerdapu wzięły na siebie Jugosławia i Rumunia.

Sprawą wykorzystania energii wodnej w profilu Żelaznych Wrót interesował się już w 1896 r. inż. Hugon Luter, który z okazji budowy kanału Šip zaprojektował zbudowanie elektrowni o mocy 20 MW.

W okresie międzywojennym sprawą zbudowania elektrowni wodnej w tym profilu zainteresowały się sfery finansowe Szwajcarii i Czechosłowacji. W latach 1924—27 inż. Sergiusz Matić wykonał studium, w którym projektował wykorzystanie energii w tym samym profilu co obecna zaporą. W roku 1954 Energoprojekt Belgrad wykonał studium, w którym wykazał techniczną i ekonomiczną możliwość zbudowania stopnia wodnego w profilu Żelaznych Wrót. W roku 1963 podpisano konwencję między Jugosławią i Rumunią o wspólnej budowie i eksploatacji stopnia wodnego Džerdap-Portile de Fier.

PROJEKT STOPNIA WODNEGO DŽERDAP

W 1960 roku dwie organizacje projektowe: Energo-projekt Belgrad i ISPH Bukareszt wykonały wspólny projekt koncepcyjny przegrodzenia doliny Dunaju między miejscowościami Šip i Gura Vaj nazwany następnie systemem wodno-energetycznym i żeglugowym Džerdap-Portile de Fier. Porozumienie o budowie i eksploatacji tego systemu zostało podpisane przez Jugosławię i Rumunię 29. 11. 1963 r. Na podstawie prac badawczych hydrologicznych, geologicznych, geotechnicznych, sejsmicznych i innych wykonano projekt kompleksowy. Można w nim wydzielić: obiekt główny składający się z dwu elektrowni wodnych, dwu śluz dla statków, przelewów i części głuchych zapory, oraz innych budowli np. mostu łączącego dwa brzegi, obiekty pomocnicze — przeniesienie i przebudowa 27 km linii kolejowych, 250 km dróg, 13 portów rzecznych, rurociągów, linii telefonicznych, linii energetycznych itp.; obiekty chroniące tereny przyległe do brzegów zbiornika — rekonstrukcja i przebudowa wałów ochronnych na długości 120 km wzdłuż brzegów Dunaju, przebudowa systemu drenażowego na powierzchni około 70 000 ha, ochrona miast i obiektów przemysłowych przed podtopieniem; obiekty chroniące zbiornik przed zanoszeniem — w pierwszej kolejności opracowanie uregulowania zlewni Wielkiej Morawy i Sawy, a następnie mniejszych dopływów; przesiedlenia — na stronie jugosłowiańskiej około 8,4 tys., a na stronie rumuńskiej ok. 14,5 tys. mieszkańców.

OŚ ZAPORY

W km 942+950 od ujścia Dunaju, a 233 km od Belgradu między miejscowościami Šip i Gura Vaj zlokalizowano oś zapory. Jej całkowita długość wynosi 1278 m. Mieszczą się w niej dwie śluzy po 53 m, dwie elektrownie po 214 m i część przelewowa długości 441 m. Rzędna korony drogi, która jest poprowadzona wzdłuż osi zapory wynosi 75,6 m n. p. m., natomiast rzędne posadowienia elektrowni wynoszą od 1,8 do 22,0 m n. p. m. Rzędna piętrzenia 69,5 m n. p. m., minimalna 63,0 m n. p. m. Po bokach części przelewowej znajdują się dwie elektrownie, w których zostanie zainstalowane po 6 turbin Kaplanów o mocy po 171 MW każda i możliwości przepuszczenia 725 m³/sek. Całkowita instalowana moc wynosi więc 2050 MW, a produkcja roczna 11,3 TWh, co stawia tę elektrownię na 5 miejscu w świecie (tab. 1). Waga łączna 12 turbin sięga 20 400 ton. Obydwie elektrownie są sprzężone i przy niskich stanach będą pracowały jedynie dla energii szczytowej. Budowa jest prowadzona w czterech etapach. W tabeli 2 zestawiono objętości prac całkowite.



I. SZYNSZYL, *Chinchilla lanigera*. Samica z kołnierzem plastikowym



IIa. OSTAŃCE WAPIENNE na terenie projektowanego rezerwatu krajobrazowego „Pomorzany” k. Olkusza Fot. S. Michalik

IIb. FRAGMENT PROJEKTOWANEGO REZERWATU „PUSTYŃNIA BŁĘDOWSKA” ze stanowiskiem warzuchy polskiej, *Cochlearia polonica* Fot. S. Michalik

Tabela 1

Wielkie elektrownie wodne, ich moc instalowana i produkcja roczna

Nazwa elektrowni wodnej	Kraj	Faza	Moc instalowana MW	Średnia roczna produkcja TWh
Krasnojarska	ZSSR	w budowie	5080	20,9
Bratska	ZSSR	w ekspl.	4500	22,5
Wołżańska im. Lenina	ZSSR	w ekspl.	2300	10,9
Kujbyszewska	ZSSR	w ekspl.	2300	10,9
Dżerdap Portile de Fier	Jug. Rum.	w budowie	2050	11,3
Assuan	ZRA	w budowie	2136	9,0
Niagara	USA	w ekspl.	1950	—
St. Laurence	USA	w ekspl.	1880	—

Tabela 2

Ogólna objętość prac dla obiektu głównego stopnia wodnego Dżerdap

Obiekt	Wykopy		Nasypy m³	Beton m³	Waga urządzeń i zbrojenia ton
	nadkład m³	skała m³			
elektrownie	219 855	1 503 856	—	1 095 695	67 883
śluzy	358 517	665 602	2 521 553	1 180 117	56 953
przystanie	673 454	340 230	1 845 132	181 511	2 178
przelewy	300 886	387 481	—	624 108	5 090
części głuche	24 791	3 489	676 502	3 049	364
regulacja koryta	6 306 343	2 340 935	93 000	—	—
łącznie	7 883 846	4 342 573	5 136 187	3 084 471	132 468

ZBIORNIK

W wyniku spiętrzenia wód Dunaju zaporą do rzędnej 69,5 m n.p.m. powstanie zbiornik o długości ok. 130 km i o objętości od 1,6 do $2,5 \times 10^9$ m³ wody. W odległości ok. 100 km w górę od zapory, Dunaj będzie miał charakter jeziora, wahania jego powierzchni będą niewielkie i zmniejszy się jego szybkość. W pozostałej części aż do ujścia Cisy charakter Dunaju będzie inny — poziom wód przy przepływach minimalnych będzie podniesiony o kilka metrów, natomiast przy przepływach maksymalnych zaledwie o centymetry (tab. 3). Oprócz różnic w poziomie naturalnym i spiętrzonego przedłuży się okres trwania tych wysokich stanów. Gospodarka wodą w zbiorniku musi być kompromisem między ilością produkowanej energii a utrzymywaniem wysokiego stanu dla stworzenia jak

najlepszych warunków dla żeglugi. Zatopienie terenów na długości ok. 130 km od zapory wymaga przeniesienia urządzeń komunalnych i ludności. Natomiast na pozostałym odcinku, gdzie występuje spiętrzenie i przede wszystkim przedłużenie trwania wysokich stanów wód Dunaju jak również i podniesienie zwierciadła wody podziemnej, przybrzeżne tereny muszą być chronione przed skutkami spiętrzenia wody przez zaporę Dżerdap. Największa część tego terenu o powierzchni 100 tys. ha jest zabezpieczona wałami oraz systemem drenażowym ze stacjami pomp. Z uwagi jednak na podniesienie poziomu wód, a zwłaszcza na przedłużenie czasu trwania tych stanów, około 50% istniejących wałów musi być zrekonstruowana, a tam gdzie ich nie ma, muszą być zbudowane nowe. Na terenach przybrzeżnych oprócz osiedli są też obiekty przemysłowe. Badania wykazały, że pod glinami i pia-

Tabela 3

Wpływ spiętrzenia na poziom wody w Dunaju

Miejscowość	Rodzaj zwierciadła wody	Minimalne 2000 m³/sek	Przepływy	
			średnie 5500 m³/sek	maksymalne 15 860 m³/sek
Golubac km 1042	naturalne	62,15	64,86	70,37
	spiętrzone	69,55	69,10	70,77
	podniesienie	7,40	4,24	0,40
Wielkie Gradiszte km 1059	naturalne	63,02	65,66	71,36
	spiętrzone	69,60	69,30	71,61
	podniesienie	6,58	3,64	0,25
ujście Nery km 1075	naturalne	63,57	66,40	71,97
	spiętrzone	69,60	69,50	72,21
	podniesienie	6,03	3,10	0,24
Zemun koło Belgradu km 1173	naturalne	67,30	70,57	75,58
	spiętrzone	70,11	71,35	75,64
	podniesienie	2,81	0,78	0,06

skami znajduje się warstwa żwirów o grubości dochodzącej do 40 m, leżąca na utworach nieprzepuszczalnych. Istnieją więc dogodne warunki infiltracji wody ze zbiornika na tereny chronione. Możliwość zabezpieczenia części tych terenów przed wpływem spiętrzonej wody przedstawiło Inwestorowi Przedsiębiorstwo HYDROKOP z Krakowa. Metoda ta oparta o patent PRL polega na podziemnym odcieciu wód przez stworzenie tzw. ścianki szczelnej, która może dojść do nieprzepuszczalnej warstwy w podłożu i wówczas w 100% przeciwdziała dopływom wody. Ponieważ metoda HYDROKOP-u wrębowo-frezowa osiąga dobre wskaźniki techniczno-ekonomiczne (postęp prac, gwarancja pełnej szczelności i niskie koszty), inwestor zdecydował się na przyjęcie tego typu zabezpieczenia i HYDROKOP rozpoczyna w tym roku prace. Koszt zabezpieczenia terenów przybrzeżnych kształtuje się w wysokości do 15% wartości całej inwestycji.

Następnym problemem związanym z budową zbiornika jest sprawa zanoszenia materiałem niesionym przez dopływy. Istnieje konieczność uregulowania takich dopływów jak Nera, Pek, Wielka Morawa, Sawa, Tamisa i Cisa. Ilość np. wleczonego i zawieszonego materiału przy ujściu Wielkiej Morawy oblicza się na około 10 milionów m³ rocznie. Rozwiązanie problemu wymaga dużych nakładów na zbudowanie 18 do 20 wielkich zapór i regulacji setek kilometrów koryt rzecznych.

PROBLEMY ŻEGLUGI

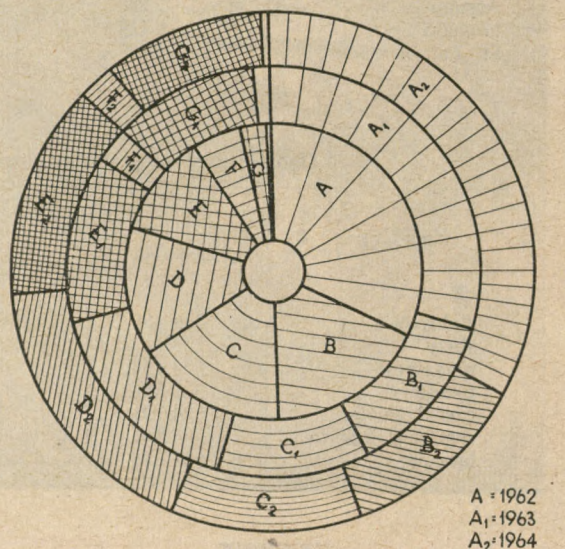
Dunaj jest największą magistralą wodną Europy łączącą zachód ze wschodem, ale 117 km odcinek Dżerdapski stwarzał od najdawniejszych czasów ogromne trudności w eksploatacji tej drogi.

W 1878 r. wykonanie regulacji powierzono monarchii austro-węgierskiej i w 1890 roku Węgrzy przystąpili do tych prac. W okresie 9 lat przekopano 15 740 m podwodnych kanałów na głębokość do 2 m oraz wybudowano 18 960 m różnych elementów hydrotechnicznych zabezpieczeń, przy czym objętość prac skalnych przekroczyła 1,2 mln m³. Do najbardziej znanych należy kanał Šip o długości 1843 m, szerokości 80 m i głębokości 3 m. Spadek Dunaju na tym odcinku wynosi 2,5‰, a prędkość wody dochodzi do 5 m/sek. Maksymalna przepustowość kałanu Šip wynosi 10–12 mln ton rocznie.

Na 117 km odcinku Dunaju są miejsca, w których liczne kamienne progi oraz pojedyncze skały sterzące ponad powierzchnię wody ograniczają w poważnym stopniu żeglugę. W tych miejscach wolno płynąć pojedynczo i jedynie w dzień. Na brzegach zbudowano specjalne stacje sygnalizacyjne, które przy pomocy umownych znaków przeprowadzają pojedyncze statki czy konwoje przez niebezpieczne miejsca. Czas potrzebny na przepłynięcie 117 km odcinka wynosi minimum 120 godz. a pojemność jednostki nie może przekraczać 1000 ton. Udział poszczególnych państw w tonażu jest przedstawiony na ryc. 6.

Jednym z podstawowych celów stopnia wodnego Dżerdap było uregulowanie żeglugi. Podniesienie poziomu wody o około 23 m w miejscu zapory i do ok. 6 m na początku przełomowego odcinka (przy stanach niskich) rozwiązuje przedstawione problemy całkowicie. Wszystkie niebezpieczne miejsca znajdują się głęboko pod powierzchnią wody. Przez zapórę statki będą przeprowadzane przy pomocy dwu komór. Śluzy są umieszczone przy obydwu brzegach, przy czym cał-

kowita długość pojedynczej śluzy wynosi 310 m, szerokość 34 m, a najmniejsza głębokość 4,5 m. Czas napełniania górnej komory wynosi 12 min., dolnej zaś 10 min., a różnica poziomów między tymi komorami wynosi 34,5 m. Czas przepłynięcia statku z 9 barkami wynosi 90 min. Możliwość rocznego przewozu wzrasta w tym układzie do 48 mln ton. Czas przepłynięcia 117 km odcinka skraca się do 31 godz., a więc czterokrotnie. Rozważa się równocześnie możliwość wprowadzenia barek o wyporności 2000, a nawet 5000 ton.



Ryc. 6. Udział poszczególnych państw w tonażu przewożonym przez Dżerdap: A. ZSRR, B. ČSSR, C. Węgry, D. Jugosławia, E. Rumunia, F. Bułgaria, G. Austria, H. NRF

PROBLEMY TURYSTYKI

Budowa stopnia wodnego Dżerdap wpłynie na rozwój turystyki w trzech zasadniczych kierunkach:

- turystyka stacjonarna (nowe ośrodki),
- turystyka kołowa przez stworzenie nowych tranzytowych dróg,
- łowiectwo i rybołówstwo.

Zbudowanie zapory i zgromadzenie wody w zbiorniku o długości ok. 130 km i szerokości od 2 do 10 km stwarza ogromne możliwości rozwoju sportów wodnych oraz utrzymania stałej komunikacji wodnej na całej długości zbiornika. Urozmaicona linia brzegowa zbiornika zostanie wykorzystana do zbudowania plaż i przystani. Począwszy od 1964 r. ośrodki miejskie położone nad brzegiem przyszłego zbiornika są przygotowane do spełnienia roli zaplecza dla turystyki. W chwili obecnej ośrodki te są wykorzystywane przez budowniczych stopnia. Na koronie zapory będzie zbudowana droga kołowa, która połączy brzeg rumuński z jugosłowiańskim i stworzy dogodne połączenie krajów zachodniej Europy z Morzem Czarnym. Droga na koronie zapory może być w przyszłości połączona z drogą sudecko-karpacką, która na terenie Polski będzie przebiegać od Zgorzelca aż do Ustrzyk Dolnych, stwarzając dla turystyki samochodowej możliwości zwiedzania pięknych obszarów o zachowanym naturalnym krajobrazie. Rejon Dżerdapu od dawna znany jest jako wysmienity teren łowiecki (łączna powierzchnia ok.

30 tys. ha). Oprócz sarn, jeleni i dzików spotyka się duże ilości dzikiego ptactwa. Rejon Dżerdapu jest też rajem dla wędkarzy i rybaków. Można tu złowić ryby o wadze do 300 kg.

EKONOMIKA BUDOWANEGO STOPNIA WODNEGO

Koszt budowy stopnia Dżerdap przekroczy 400 mln dolarów. Z tego ok. 95 mln jest przeznaczone na polepszenie żeglugi na Dunaju. Kwota ta nie obejmuje kosztów budowy i uregulowania dopływów oraz zabezpieczenia brzegów przyszłego zbiornika przed spiętrzeniem wody. Koszty prac zabezpieczających tereny przybrzeżne wynoszą:

rekonstrukcja i budowa nowych wałów ochronnych	18,2 mln dol. USA
budowa nowego systemu drenażowego	16,5 mln dol. USA
zabezpieczenie osiedli i obiektów przemysłowych	2,2 mln dol. USA
pozostałe prace organizacyjne, projektowe, sprzęt	8,4 mln dol. USA
Łącznie	45,3 mln dol. USA

Co osiągnie się przez budowanie stopnia wodnego Dżerdap?

Żegluga:

- zlikwidowanie ograniczeń, które wynikały z morfologii dna Dunaju;
- zmniejszenie szybkości przepływu wody z 3—5 m/sek do minimum;
- skrócenie czasu potrzebnego na przepłynięcie tego odcinka ze 120 do 31 godz.;

- zwiększenie tonażu przewożu z 10—12 mln ton do 48, a docelowo nawet i 90 mln ton rocznie;
- możliwość zwiększenia wyporności jednostek pływających z 1200 do 2000 ton;
- zwiększenie mocy jednostek pływających z 1—1,4 t/PS do 6 t/PS.

Energetyka:

- instalowana moc we wszystkich elektrowniach wodnych i ich produkcja roczna w TWh wynosiła:

(rok 1965)		
Jugosławia	1632 MW	9 TWh
Rumunia	415 MW	0,592 TWh

- dzięki zbudowaniu elektrowni Dżerdap każde państwo otrzyma dodatkowo 1025 MW mocy instalowanej o produkcji rocznej 5,65 TWh, co stanowi w porównaniu z rokiem 1965 zwiększenie odpowiednio o 63% dla Jugosławii i 95% dla Rumunii. W stosunku do całkowitej rocznej produkcji energii elektrycznej, która wynosiła dla Jugosławii 15,5 TWh jest to przyrost o 36,5%, dla Rumunii, gdzie produkowano w 1965 roku 17,7 TWh, jest to wzrost o 32%;
- dzięki takiemu wzrostowi np. cena 1 kWh zmniejszy się w Jugosławii o 35%;
 - część energii elektrycznej będzie mogła być eksportowana.

Różne:

- stworzenie nowego centrum turystycznego, które odciąży wybrzeże Adriatyki;
- uporządkowanie gospodarki rolnej na terenach przybrzeżnych;
- zbudowanie nowego połączenia turystycznego między Rumunią i Jugosławią.

MARIA ŚWIEBODA (Kraków)

NIEKTÓRE ZAGADNIENIA OCHRONY PRZYRODY W POWIECIE OLSKIM

Powiat olski jest jednym z najsilniej uprzemysłowionych powiatów województwa krakowskiego. Rozwija się tu współcześnie duży ośrodek przemysłu hutniczo-metalurgicznego, którego podstawą są bogate pokłady rudy cynku i ołowiu znajdujące się w okolicy Olska i Bolesławia. Z innych większych zakładów przemysłowych wymienić należy fabrykę papieru i celulozy w Kluczach, zakłady przemysłu gumowego w Wolbromiu, fabrykę naczyń emaliowanych w Olsku, aglomerownię rud żelaza w Burkach oraz wapienik i piaskownię w Bukowni.

Działalność tych zakładów przemysłowych powoduje stały wzrost zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby substancjami gazowymi, ciekłymi i stałymi zawierającymi głównie związki siarki, cynku i ołowiu. Niezależnie od lokalnych źródeł zanieczyszczenia powietrza, na teren powiatu napływają substancje szkodliwe emitowane przez zakłady przemysłowe Śląska, Chrzanowa, Trzebini, Jaworzna i Sierszy. Dlatego też w powiecie olskim wystąpiły poważne szkody

w środowisku przyrodniczym zagrażające życiu człowieka.

ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA

Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego w niektórych częściach powiatu olskiego jest bardzo wysokie. Dla przykładu można podać, że fabryka papieru i celulozy w Kluczach wysyła do atmosfery około 5500 kg dwutlenku siarki w ciągu doby. Najwyższe stężenie SO_2 w powietrzu atmosferycznym obserwuje się w promieniu 2,5 km od fabryki. Wzrost zawartości dwutlenku siarki w powietrzu stwierdzono także w południowej części powiatu, co zostało spowodowane zapewne wpływem Elektrowni Siersza II. Na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego stężenie SO_2 w powietrzu wynosi w okresie zimowym od 0,12 do 0,15 mg/m^3 , czyli przekracza znacznie dopuszczalną normę dla terenów specjalnie chronionych wynoszącą 0,075 mg/m^3 .

W otoczeniu zakładów górniczo-hutniczych w Boles-



Ryc. 1. Biała Przemsza w Kluczach. Ujście ścieków z fabryki papieru i celulozy do rzeki. — Fot. B. Szczep-sny

ławiu stwierdzono wysoki opad pyłów ołowiu i cynku, szczególnie szkodliwych dla zdrowia mieszkańców. Najbardziej zagrożone są tereny znajdujące się w odległości do 5 km w kierunku wschodnim i zachodnim od zakładów.

ZANIECZYSZCZENIE WODY

Na terenie powiatu olkuskiego występuje poważny niedobór wody wynoszący około 65%. Deficyt ten powoduje eksploatacja pokładów rudy oraz odprowadzanie wód powierzchniowych na tereny sąsiednich powiatów. W wyniku eksploatacji złóż nie tylko obniża się poziom wód gruntowych, ale także zanikają mniejsze strumyki i potoki. Brak wody pogarsza jeszcze fakt, że wody jedynej większej rzeki — Białej Przemszy — są silnie zanieczyszczone ściekami przemysłowymi, miejskimi i kopalnianymi. Jedynie w górnym biegu rzeki woda jest czysta, lecz po wpuszczeniu ścieków z fabryki papieru i celulozy w Kluczach, zawierających ciecz powarzelne, włókna celulozowe, kwasy lignosulfonowe, zawiesiny koloidowe oraz pyły z płuczek węgla, staje się niezdatna nie tylko do bezpośredniego użytku gospodarczego, ale nawet trudna do oczyszczenia (ryc. 1). Tylko rzeka Sztola prowadzi jeszcze dość czyste wody, lecz są one źródłem dla ujęć wodociągów w Maczkach zaopatrujących województwo katowickie. Dlatego też woda i zlewnia rzeki Sztoly podlegają ścisłej ochronie sanitarnej i górniczej.

ZANIECZYSZCZENIE GLEBY

Pierwotne gleby okolic Olkusza i Bolesławia zostały bardzo zmienione przez działalność człowieka. Znaczne przestrzenie pokryto grubą warstwą zwałów górniczych i przemysłowych z dużą zawartością galmanu i kruszcu ołowianego. Na glebach tych rozwijać się mogą niektóre tylko gatunki roślin posiadające zdolność przystosowania się do zmienionych sztucznie warunków środowiska.

ZNISZCZENIE LASÓW

Do niedawna jeszcze powiat olkuski należał do najbardziej zalesionych obszarów w województwie

krakowskim, dając podstawę dla rozwoju fabryki papieru i celulozy w Kluczach. W ostatnich latach powierzchnia lasów olkuskich kurczy się gwałtownie. Przyczyną tego jest szybki wzrost uprzemysłowienia powiatu, zajmowanie terenów leśnych pod budowę nowych osiedli, sukcesywne karczowanie drzew w związku z eksploatacją piasku oraz niszczenie drzewostanów przez pyły i gazy przemysłowe (ryc. 2). Ocenia się, że szkody w drzewostanach spowodowane oddziaływaniem zanieczyszczeń przemysłowych powietrza występują na powierzchni około 20 000 ha (ryc. 3). Najwyraźniej zaznaczają się w lasach nadleśnictwa Olkusz (około 4000 ha), położonych na wschód od Bolesławia (kierunek NE, E i SE). W tym też kierunku, w odległości około 20 km znajduje się Ojcowski Park Narodowy. Należy się spodziewać, że w niedługim czasie zasięg szkodliwego oddziaływania przemysłu dosięgnie również Ojców (dominujący zachodni kierunek wiatru o maksymalnej prędkości), zwłaszcza po wyginięciu lasów sosnowych w okolicy Olkusza tworzących jakby naturalną zasłonę. Według obserwacji służby leśnej już obecnie występują objawy ujemnego wpływu zanieczyszczeń przemysłowych na drzewostany jodłowe znajdujące się na Złotej Górze w Ojcowskim Parku Narodowym. Wyrażają się one pokryciem szpilek czarną mazią, zasychaniem i opadaniem igliwia oraz widocznym zahamowaniem przyrostu.

OBIEKTY PRZYRODNICZE PRAWNIE CHRONIONE

Ojcowski Park Narodowy

Ojcowski Park Narodowy obejmuje malowniczą dolinę Prądnika oraz część Doliny Sąpsowskiej. Utworzony został rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 14 stycznia 1956 r. Obszar Parku wynoszący obecnie 1675 ha podlega ochronie krajobrazowej, która zmierza do zabezpieczenia i zachowania jego wartości estetycznych i swoistych cech naturalnego krajobrazu. W obrębie Parku znajdują się najbardziej cenne obiekty przyrodnicze: osobiwe formy skalne, liczne jaskinie ze szczątkami zwierząt plejstocenyckich i śladami dawnych kultur ludzkich oraz bogaty świat roślinny i zwierzęcy, skupione na stosunkowo niewielkiej powierzchni. Z tych też względów teren Parku nadaje się do prowadzenia wszechstronnych badań przyrodniczych, a zwłaszcza zespołowych badań ekologicznych.

Rezerваты przyrody

1. Rezerwat „Michałowiec” — utworzony zarządzeniem Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 25. XI. 1959 r. (Mon. Pol. Nr 15/1960 poz. 74) położony jest w miejscowości Michałówko, grom. Kąpiele Wielkie. W skład rezerwatu o powierzchni 12,12 ha wchodzi oddział lasu 39a należący do leśnictwa Jangrot, ndl. Ojców.

Celem rezerwatu jest zachowanie naturalnego fragmentu buczyny karpackiej na Wyżynie Krakowskiej z masowym występowaniem obuwika pospolitego (*Cypripedium calceolus*).

2. Rezerwat „Smoleń” — utworzony również w 1949 r. (Mon. Pol. Nr 15/1960 poz. 71) położony jest w miejscowości Smoleń, grom. Strzegowa. Zajmuje obszar lasu o powierzchni 4,32 ha w leśnictwie Smoleń, ndl. Pilica. W skład rezerwatu wchodzi oddział lasu 170, pododdziały g, h, i.

Celem rezerwatu jest zachowanie ze względów nau-

kowych, dydaktycznych i turystycznych skupienia ostańców jurajskich, porośniętych lasem bukowo-grabowo-modrzewiowym, z ruinami XIV-wiecznego zamku. Obiekt ten został uznany za pomnik przyrody jeszcze w okresie międzywojennym orzeczeniem Urzędu Wojewódzkiego Kieleckiego z dnia 22. XII. 1932 r.

Obecnie czynione są starania o utworzenie dwóch dalszych rezerwatów:

3. Rezerwat „Pomorzany” położony w odległości 3—4 km od Olkusza w kierunku Klucza ma objąć wapienne wzgórze z grupą ostańców o osobliwych kształtach (plansza IVa). Na wzgórzu tym rosną gatunki roślin charakterystyczne dla muraw kserotermicznych.

Zgrupowanie skałek wapiennych na stosunkowo niedużej powierzchni (około 2 ha) przyczynia się bardzo do urozmaicenia krajobrazu tej części powiatu. Brak prawnego zabezpieczenia tego terenu powoduje jednak, że użytkownicy niszczą jego piękno przez eksploatację skałek i zaorywanie wzgórz. Dlatego też wydaje się konieczne jak najszybsze otoczenie skałek w Pomorzanych ochroną rezerwatową, względnie uznanie ich za pomnik przyrody.

4. Rezerwat „Pustynia Błędowska” ma objąć przede wszystkim wywierzyska i źródłowe odcinki rzeki Białej ze stanowiskiem warzuchy polskiej (*Cochlearia polonica*), obszar piasków wydmy na lewym brzegu Białej Przemszy wraz z otaczającymi je lasami, o ogólnej powierzchni około 760 ha. Obecnie jest przygotowywany projekt zarządzenia o uznaniu tego terenu za rezerwat przyrody.

Zachowanie warzuchy polskiej w wywierzyskach rzeki (plansza IVb) zależy jednak od utrzymania stałego poziomu wody gruntowej. Jakkolwiek w najbliższym czasie nie przewiduje się eksploatacji piasków w otoczeniu projektowanego rezerwatu, tym niemniej prace górnicze związane z wydobywaniem rud w okolicy Bolesławia i Olkusza powodują odpływ wód z terenów znajdujących się w zasięgu ich oddziaływania. Prowadzi to z kolei do wysychania mniejszych potoków i zanikania tego endemicznego gatunku.

Parki podworskie jako pomniki przyrody

1. Park w Pilicy ma powierzchnię 12,50 ha. Rosną tam lipy o obwodzie 600 cm, buk o obwodzie 375 cm, modrzewie o obwodzie 350 cm oraz topole, wiąz, sosny, klony, brzozy, jesiony, świerki, grochodrzewy, cisy, tuje, jarzębiny i in. Dyrekcja Lasów Państwowych projektuje utworzenie rezerwatu przyrody.

2. Park w Wierbce, grom. Pilica, o powierzchni 16 ha. Występują tu głównie gatunki szpilkowe z modrzewiem w wieku około 150 lat.

3. Park w Udórze, grom. Żarnowiec, ma powierzchnię 3 ha. Rośnie tam 11 dębów o obwodzie 220—415 cm, 12 lip o obwodzie od 100 do 525 cm i wiąz o obwodzie 390 cm.

4. Park w Minodze, grom. Minoga, z sędziwymi okazami drzew różnych gatunków.

Pomnikowe drzewa

Pomnikiem przyrody są także 2 aleje prowadzące z Minogi do Przybysławic, długości 750 m i z Minogi do Sobiesęku. Aleje te złożone z około 180 drzew tworzą wybitny akcent krajobrazowy.

Sporo okazałych drzew, zwłaszcza lip, rosnących obok zabytkowych kościołów, np. w Raclawicach, Pi-



Ryc. 2. Drzewostan sosnowy uszkodzony przez dymy w sąsiedztwie fabryki papieru i celulozy w Kluczach. — Fot. L. Kulig



Ryc. 3. Mapa powiatu olkuskiego. 1 — Ojcowski Park Narodowy, 2 — rezerваты przyrody, 3 — parki podworskie jako pomniki przyrody, 4 — powierzchnie leśne zniszczone przez przemysł

licy, Jerzmanowicach i Grodzisku zostało objętych ochroną wraz z zabytkiem kultury.

Pomnikami przyrody są także pojedyncze drzewa, np. lipa Kościuszki rosnąca w Rzeplinie (obwód 430 cm), buk przy szosie w Ojcowie (ryc. 4), dąb w Sławkowie (obwód 335 cm), jesiony w Korzkwi (obwód 500 i 600 cm), sosna w Bolesławiu (obwód 260 cm), dwa wiąz w Pilicy (obwód 484 i 542 cm) oraz topole w Wierbce.

POSTULATY OCHRONY PRZYRODY

Teren powiatu olkuskiego bogaty w surowce mineralne daje podstawę do dalszego rozwoju przemysłu, a zatem również do wzrostu szkód przemysłowych i górniczych wyrażających się w zdezastowaniu lasów, zanieczyszczeniu powietrza i wody, zdegradowaniu gleby oraz zachwianiu równowagi biologicznej w zasięgu ich oddziaływania. Najważniejszym problemem na tym terenie jest obecnie pogodzenie rozwoju przemysłu z postulatami ochrony przyrody.

Na terenie powiatu istnieją jeszcze zachowane



Ryc. 4. Pomnikowy buk (*Fagus silvatica*) w Ojcowie. —
Fot. S. Michalik

w dość dobrym stanie fragmenty lasów mieszanych, z których tylko niewielki skrawek objęty jest ochroną. Wydaje się więc konieczne uznanie za rezerwat przyrody bardziej wartościowych zespołów leśnych, np. buczyn na tzw. Pazurku koło Rabsztyna, będących jednym z ostatnich dobrze zachowanych przykładów tego typu zespołu w zachodniej części Wyżyny Krakowskiej.

Spod eksploatacyjnego sposobu gospodarowania należy również wyłączyć resztki lasów znajdujące się w otoczeniu Olkusza, Bolesławca i Bukowna. Jest to

konieczne nie tylko ze względów ochrony przyrody, ale również z socjalnego i higienicznego punktu widzenia. Zachowane obszary leśne wpływają nie tylko na oczyszczanie powietrza zatrutowanego przez dymy i gazy przemysłowe, ale również tworzą odpowiednie warunki niedzielnego wypoczynku dla wzrastającej liczby ludności rozwijającego się ośrodka przemysłowego.

Szczególne wartości krajobrazowe posiadają obszary Jury, które z powodzeniem mogą być wykorzystane jako tereny wypoczynkowe nie tylko dla powiatu olkuskiego, ale także dla Śląska i Krakowa. Za ochroną krajobrazu Jury i utworzeniem tam Jurajskiego Parku Krajobrazowego o charakterze rekreacyjnym przemawia jeszcze konieczność uwolnienia Ojcowskiego Parku Narodowego od masowej turystyki.

Należyta opieką winny być otoczone stare drzewa zasługujące na miano pomników przyrody oraz stanowiska rzadkich roślin znajdujące się na terenie powiatu.

Poprawę czystości powietrza można uzyskać przez stosowanie odpowiednich urządzeń odpylających i pochłaniających substancje szkodliwe oraz przez ulepszenie procesów technologicznych.

Pomiary stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego winny być prowadzone nie tylko w otoczeniu zakładów przemysłowych, ale także w otoczeniu ośrodków wypoczynkowych i większych osiedli mieszkaniowych oraz w zbiorowiskach leśnych. Dokładne rozeznanie co do stopnia zagrożenia danego terenu przez pyły i gazy przemysłowe pozwoli na właściwe usytuowanie budownictwa komunalnego, racjonalne wprowadzenie pasów zieleni ochronnej oraz na odpowiedni dobór gatunków drzew i krzewów celem przebudowy struktury lasów.

Pomiary zanieczyszczeń powietrza winny być uzupełnione kontrolą stopnia zachorowalności i umieralności wybranych grup ludności oraz badaniami wpływu tych zanieczyszczeń na zwierzęta i roślinność.

Ponadto konieczne jest podjęcie prac zmierzających do przywrócenia czystości rzek przynajmniej do poziomu umożliwiającego wykorzystanie wód do celów gospodarczych oraz przeprowadzenie rekultywacji gleb zniszczonych przez górnictwo i hutnictwo.

ELŻBIETA KOCWA I JERZY SZEWCZYK (Kraków)

MEWY, ICH BIOLOGIA I ROLA HIGIENICZNO-SANITARNA

Mewy stanowią ozdobę okolic przyrzecznych i morskich. Wyróżniają się zgrabną sylwetką ciała, pięknym, najczęściej białym, gęstym upierzeniem. W przestworzach unoszą się wspaniałym patrolującym lotem i wykazują zadziwiającą zręczność. Są one ulubionymi ptakami żeglarzy i marynarzy, odprowadzają ich w podróż morską, ostrzegają przed niebezpieczeństwem swym przenikliwym krakaniem, słyszalnym nawet wśród szalejącego żywiołu morskiego, informują o zmianach pogody, sygnalizują bliskość lądu. Toteż żeglarze przywykli traktować te ptaki nie tylko jako mile towarzyszek swych rejsów, lecz przede wszystkim jako znak szczęścia i pomyślnej podróży. Stąd mewy stały się przedmiotem wielu baśni i legend.

Obserwacje trybu życia mew przyniosły dodatkowe spostrzeżenia, bardzo ważne z punktu widzenia ich funkcji higieniczno-sanitarnej. Mewy odgrywają bowiem pożyteczną rolę w oczyszczaniu środowisk wodnych, szczególnie portowych, gdzie wyjadają wszelkie odpadki, martwe ryby i drobne zwierzęta zapobiegając zanieczyszczeniu okolicy. Ponieważ w każdym porcie są tego rodzaju zanieczyszczenia przyciągające ku sobie te ptaki, mewy odgrywają w nim rolę wiernych, bezpłatnych sprzątaczek portowych. Gdyby w porcie nie gromadziły się mewy, oznaczałoby to, że jest on zupełnie czysty.

Ze względu na to, że problem zanieczyszczenia osiedli ludzkich wzrasta w drugiej połowie XX wieku

do coraz większych rozmiarów wskutek wzmagającego się ciągle tempa rozwoju industrializacji, warto zaznajomić się z niektórymi przedstawicielami żywej przyrody, niosącymi człowiekowi pomoc w trudnym zadaniu oczyszczania środowiska.

Nasze mewy należą, jak podaje J. Sokołowski, do rzędu Mewy-Siewki, *Laro-Limicolae* i do rodziny *Laridae*-Mewowate. Rodzina ta obejmuje różne rodzaje, tworzące 3 charakterystyczne grupy: 1) rybitwy (rodzaje: *Chlidonias* Rafin., *Gelochelidon* B., *Hydroprogne* Kaup. i *Sterna* L.), 2) mewy właściwe (rodzaje: *Larus* L., *Rissa* Steph.) i 3) wydrzyki (rodzaj: *Stercorarius* Br.).

Z mew właściwych występuje u nas dziewięć gatunków.

Mewa śmieszka — *Larus ridibundus* należy do najpospolitszych mew w Polsce i przewyższa liczbą osobników kilkadziesiąt razy wszystkie inne gatunki z rodziny mewowatych. Występuje głównie na Mazurach, Pomorzu i w Poznańskim, rzadziej w Lubelskim i na Dolnym Śląsku. Mewa śmieszka jest w zasadzie ptakiem wód śródlądowych, ale pojawia się dużymi stadami w strefie jezior i wybrzeży morskich, szczególnie w okresie lęgowym. Na zimę pozostaje lub odlatuje ku zachodnim wybrzeżom Europy, nad Morze Śródziemne i Czarne, a także do południowej Azji. Wiele z tych ptaków pozostaje na całą zimę w miastach portowych, u nas w Gdańsku, Szczecinie, Wrocławiu, gdzie znane są tak dobrze ludności jak gołębie w miastach centralnych.

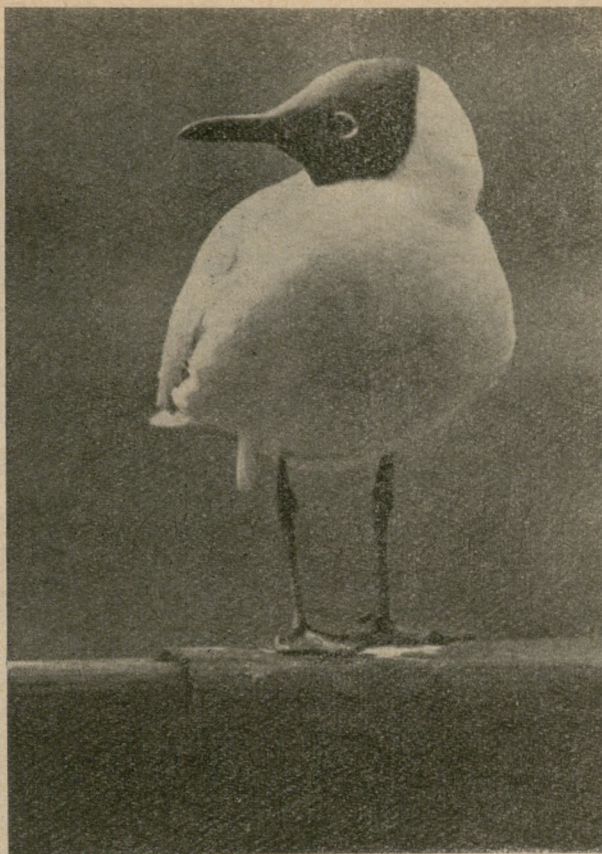
Mewy są ptakami średniej wielkości, ciało ich jest mniej wydłużone niż u rybitwy. Cechuje je lekkość, gęste upierzenie, zwykle białe lub popielate. Ogon mają równo ścięty, nierozwidlony, skrzydła wąskie i długie, lecz szersze od skrzydeł rybitw, pierwszą łatkę najdłuższą, silny dziób o zagiętej ku dołowi części górnej, mocno wykształcone nogi oraz, podobnie jak siewki, połączone nozdrza. Osobniki dojrzałe, w zależności od gatunku, mają głowę białą, ciemną lub białą z nielicznymi plamkami. Osobniki młode są obficie nakrapiane na ramionach i w części nadogonowej, albo też na głowie i górnej części ciała. Samica jest mniejsza od samca, znosi 3 jaja w przeciwieństwie do siewek znoszących 4 jaja.

Większość gatunków mew gnieździ się w koloniach po kilkanaście do kilkudziesięciu tysięcy par. Gniazda położone są obok siebie w odległości nie pozwalającej sąsiadom dosięgnąć gniazda dziobami. Mewy trafiają do swego gniazda dzięki niezwyklej zdolności zapamiętywania jego lokalizacji.

Pisklęta wszystkich rybitw, mew i wydrzyków przychodzą na świat otulone gęstym, szaroczarowym puchem, widzą od urodzenia i od razu potrafią poruszać się i biegać. Młode są zasadniczo zagniazdnikami, a ich dłuższe przebywanie w gnieździe wynika z ulokowania go na wodzie, błocie, skale lub na drzewie. Jeśli tylko warunki pozwalają — młode szybko wybiegają z gniazda do otaczającej zieleni.

Pisklęta są karmione przez rodziców pokarmem przynoszonym w dziobie lub w przełyku. Mewy wypływają pożywienie na gniazdo, natomiast rybitwy karmią młode bezpośrednio dziobem. Mewy dbają tylko o własne potomstwo. Są nieczule na głód obcych piskląt i nie udzielają im pomocy w wypadku utraty rodziców. Toteż sieroty czeka zagłada.

Ciekawy jest sposób obrony mew przed ludźmi lub innymi intruzami zbliżającymi się do gniazd. W takim



Ryc. 1. Mewa śmieszka *Larus ridibundus* L. — Fot. W. Strojny

wypadku zlatują się i niskim lotem otaczają przybysza głośnie kracząc i opryskując go kałem, wskutek czego wygląda on później jak nakropiony wapnem.

Mewy wykazują niektóre cechy ptaków krukowatych, są bowiem podobnie jak one ruchliwe, krzykliwe, towarzyskie, spostrzegawcze, żywiąc się bardzo urozmaiconym pokarmem węglowodanowym i białkowym (żywym i martwym). Przewyższają je jednak jasnością szaty i nieporównywalnie piękniejszym stylem lotu. Ich wspaniały, szybocowy lot pozwala im unosić się w powietrzu całymi godzinami, przy czym robią wrażenie, jak gdyby lot ten odbywał się bez żadnego wysiłku. Mewy potrafią posuwać się pod wiatr nie poruszając skrzydłami; są mistrzami w wykorzystywaniu prądów powietrznych. Spośród mewowatych tylko rybitwy latają bijąc energicznie skrzydłami, co jest powodem szybkiego zużywania się piór. Dlatego też rybitwy muszą pierzyć się oraz zmieniać wszystkie łotki i sterówki 2 razy w roku.

Lekkość ciała, gęste upierzenie i błony między trzema palcami pozwalają mewom pływać po powierzchni wody. W czasie pływania układają skrzydła widelkowato nad ogonem. Mewy i wydrzyki nie nurkują, zdolność tę posiadają tylko rybitwy.

Pokarm mew jest różnorodny, zjadają one w zasadzie wszystko, co napotykają jadalnego i mogą strawić. Żywią się głównie drobnymi, martwymi rybkami i ich częstkami. Prócz tego zjadają drobne raki, rozgwiazdy, dżdżownice, pijawki, ślimaki, owady, a na lądzie czasem łowią też myszy. W miastach portowych żywią się odpadkami kuchennymi, okruszami chleba, ziarnami, kawałkami ryb lub mięsa.

Niektóre ptaki tej rodziny, jak np. wydrzyki, prowadzą piracki sposób zdobywania pokarmu napadając



Ryc. 2. Mewa śmieszka w locie. — Fot. W. Strojny

na inne ptaki i zmuszając je prześladowaniem do porzucenia tkwiącego w dziobie kęska, lub też wydzierając go wprost z dzioba (stąd ich nazwa).

Mewy są ptakami pożytecznymi mimo różnorodności przyjmowanego pokarmu i niesłuszne jest przypisywanie im wyrządzania szkód w rybołówstwie. Mogą one wylawiać tylko małe ryby. Nie ma też dostatecznie udowodnionych powodów do stawiania zarzutów, że mewy i rybitwy roznoszą pasożyty atakujące ryby. W okolicach bowiem, gdzie ptaki te zostały wytępione, nie nastąpiła wcale poprawa rybostanu. Należałoby więc raczej otoczyć je opieką. Gdyby nawet wyrządzały drobne szkody, o których zresztą zaprzestano już mówić, to nie stało by to w żadnym stosunku do pożytecznej akcji, jaką ptaki te prowadzą w uwalnianiu środowisk wodnych od zanieczyszczeń organicznych. A na opiekę zasługują rzeczywiście, gdyż czyha na nie wiele niebezpieczeństw. Już samo położenie gniazd, usłanych na przybrzeżnych piaskach, w dolinach rzecznych, błocie lub nad brzegiem morza sprawia, iż jaja bywają z całymi gniazdami znoszone przez powódź lub wysokie fale. Do tego dołącza się jeszcze częste wybieranie jaj i piskląt przez ludzi. Zarówno więc sama przyroda, jak i człowiek przyczyniają się do zagłady tych pięknych i pożytecznych ptaków. Nic też dziwnego, że powstała konieczność utworzenia specjalnych rezerwatów ochronnych. Tego rodzaju opieka dotyczy ochrony mew na lądzie i obszarach przybrzeżnych. Niebezpieczeństwo jednak dalsze i to wielkiej miary tkwi też w samej wodzie morskiej.

Woda morska i portowa jest coraz bardziej zanie-

czyszczana produktami naftowymi z okrętów, stanowiącymi z jednej strony materiał napędowy, z drugiej zaś towar transportowany drogą wodną. Nafta i jej związki pochodne, oleje i smary, zanieczyszczające powierzchnię wody morskiej, już przy niskich stężeniach są bardzo szkodliwe dla ptaków, ryb, roślin wodnych i planktonu. Są przyczyną masowego zaniku ryb, zwłaszcza młodych, starsze natomiast i odporniejsze duże ryby nabierają odrażającego smaku i nie nadają się do celów konsumpcyjnych.

Tak mewy jak i inne ptaki morskie narażone są na niebezpieczeństwo nazywane obecnie „zarazą oliwną”. Jest to plaga wynikająca z gromadzenia się na powierzchni wody morskiej produktów naftowych i resztek tłustych smarów, które czepiają się piór ptaków, trwale je zanieczyszczając. Mewy chcąc się od nich uwolnić i oczyścić pióra dziobem wcierają substancje oliwne coraz głębiej aż do skóry. Takie zabiegi jednak nie tylko nie pomagają im, ale przeciwnie szkodzą, gdyż w ten sposób dochodzi do rozprządzenia substancji naftowych po całym ciele. Prześiakięte smarami pióra przepuszczają wodę, nie chronią ciała przed zimnem i wilgocią, utrudniają lub wręcz uniemożliwiają pływanie. Taki stan rzeczy prowadzi wkrótce do choroby i śmierci. Tak więc, w miarę rozwoju żeglugi morskiej, powstają duże straty w ptactwie wodnym, a więc też wśród mew.

O ile problemowi zanieczyszczania wód morskich do niedawna poświęcono mało uwagi, o tyle w latach pięćdziesiątych naszego stulecia państwa zaangażowane w żegludęorską zorganizowały już 2 konferencje (1954 i 1962) uchwalając zawarcie międzynarodowej konwencji (Konwencja Londyńska), dotyczącej zapobiegania zanieczyszczaniu mórz produktami naftowymi. Realizacja jej nastąpiła w 1958 roku. Druga konferencja (1962) wprowadziła do Konwencji Londyńskiej uzupełnienia polegające m. in na zakazie usuwania za burtę okrętu oleistych zanieczyszczeń w strefie wód morskich, stanowiącej 100-milowy pas przybrzeża. Postanowiono też zaktywizować i poszerzyć badania naukowe w dziedzinie biologii, mikrobiologii, chemii, fizyki i inżynierii celem bardziej szczegółowego sprecyzowania przyczyn i szkód wywołanych naftowymi zanieczyszczeniami wód morskich oraz ulepszenia urządzeń ochronnych, jak też urządzeń oczyszczających. Podane uchwały zostały opracowane przez *Inter-Governmental Maritime Consultative Organization* (IMCO), organ ONZ.

WIKTOR JANUSZ PAJOR (Kraków)

BIOLOGICZNE PODOBIENSTWO NIEKTÓRYCH TRUCIZN ROŚLINNYCH DO JADÓW POCHODZENIA ZWIERZĘCEGO

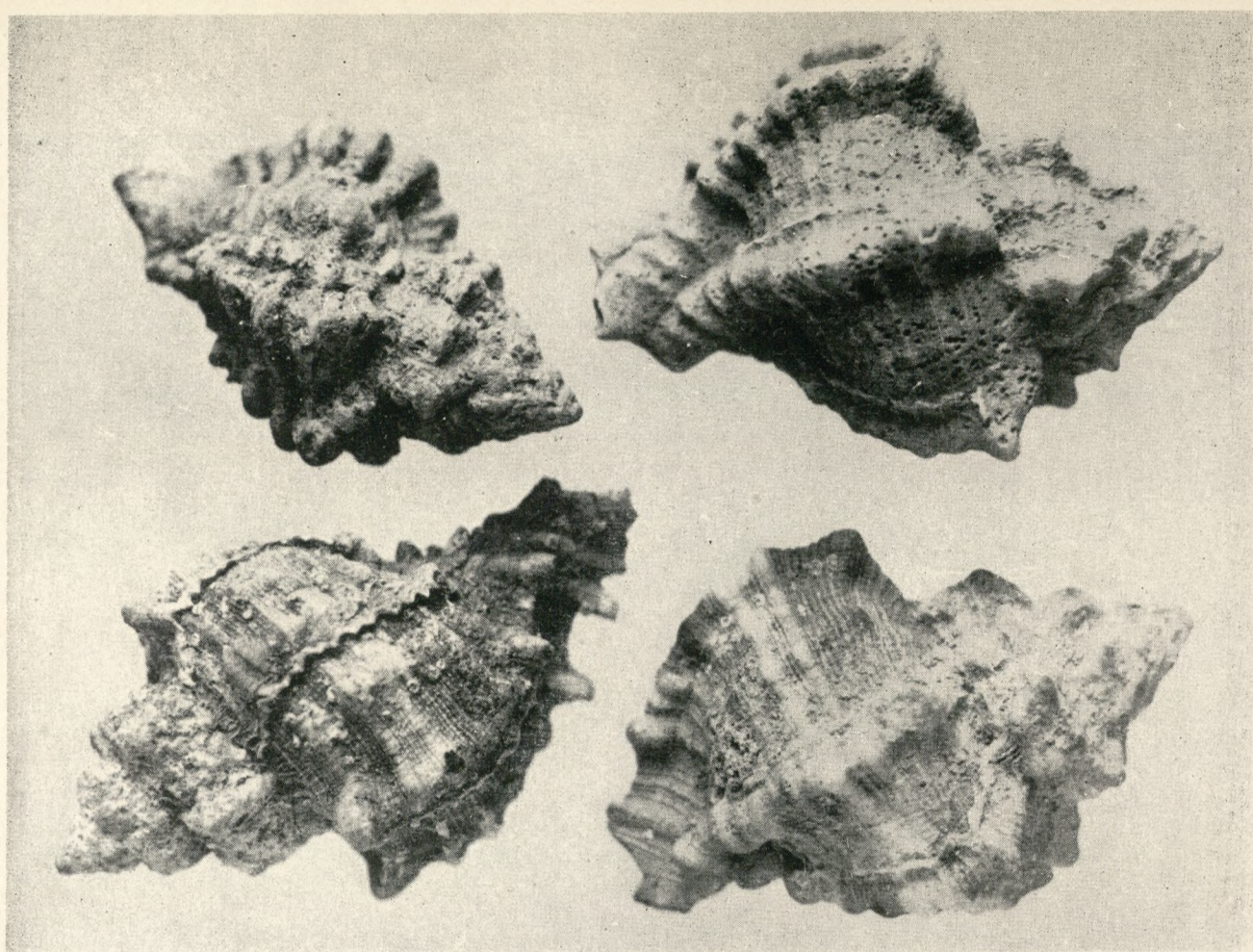
Trujące zwierzęta, nazwane również jadowitymi, podobnie jak i rośliny tego rodzaju, są szeroko rozpowszechnione w przyrodzie. Posiadają one swoiste narządy, ewentualnie w braku tychże, pewne kompleksy tkanek, produkujące jady organiczne, wysokocząsteczkowe substancje, natury przeważnie białkowej,

o gwałtownym i różnokierunkowym działaniu na obce organizmy. Substancje te uważa się za produkty specyficznej przemiany materii żyjącego ustroju.

Kryterium podziału trujących stworzeń na dwie zasadnicze grupy tworzą różnice w budowie anatomicznej narządów jadowych: 1) czynnie jadowe czyli

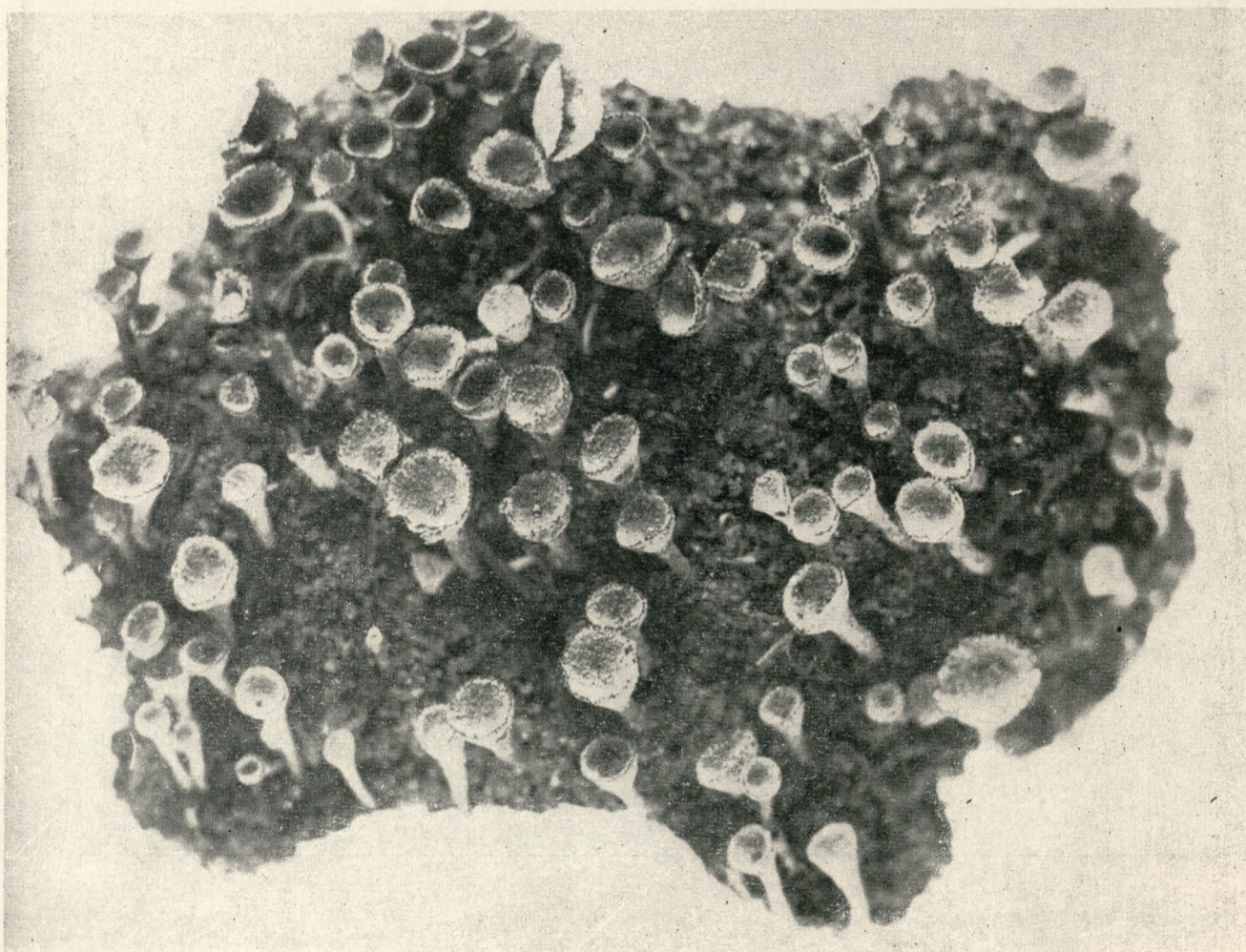


III. ALIGATOR, zdjęcie wykonane w sosnowieckim Egzotarium



IVa. ŚLIMAKI z Adriatyku

Fot. J. Małecki



IVb. POROSTY

Fot. J. Małecki

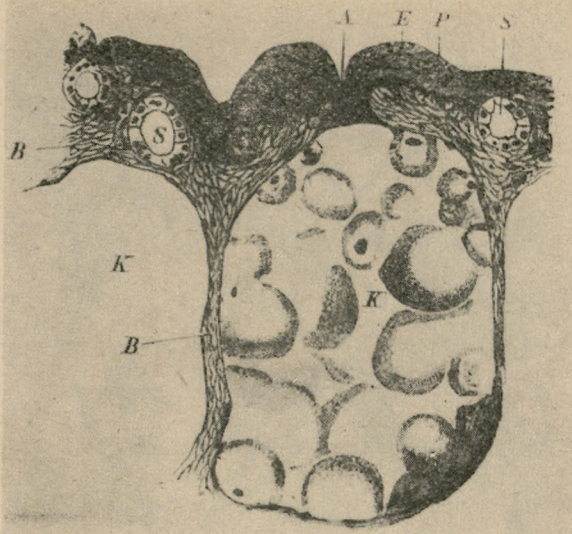
fanerotoksyczne¹, uzbrojone w kolce lub zęby, połączone z odpowiednimi gruczołami wydzielniczymi, np. niektóre muchówki, błonkówki, skorpiony², węże jadowite³, niektóre ryby i szereg innych; 2) biernie jadowe czyli kryptotoksyczne⁴, np. niektóre chrząszcze, motyle, ropuchy⁵, salamandry, ryby, w szczególności zaś tysiące gatunków trujących roślin, a więc alkaloidowych, glikozydowych, saponinowych, zawierających fitotoksyny oraz niektóre grzyby. Z rodzin znanych ze stosunkowo silnych trucizn wymienić należy zwłaszcza: *Anacardiaceae*, *Apocynaceae*, *Compositae*, *Ericaceae*, *Euphorbiaceae*, *Loganiaceae*, *Menispermaceae*, *Moraceae*, *Papilionaceae*, *Solanaceae*, *Umbelliferae*, z których zdecydowana większość występuje w gorących strefach klimatycznych. Obecność jadów stwierdza się po przeprowadzeniu odpowiednich badań chemicznych i fizjologicznych, względnie po spożyciu trujących narządów.

Niektórzy badacze (Faust, Flury) wysuwają hipotezę, że nie istnieje ostra granica pomiędzy jadami roślinnymi a zwierzęcymi, włączając tu i wszystkie toksyny drobnoustrojowe, które są identyczne z aktywnymi fizjologicznie składnikami jadów zwierzęcych. Ponadto, w jadach pochodzenia zwierzęcego stwierdzono obecność niektórych alkaloidów, uważanych przez dłuższy czas za substancje typowo roślinne.

Innym przekonywającym dowodem jest stwierdzenie faktu, że większość jadów wytwarza w zaatakowanym przez nie ustroju swoiste antygeny⁶. Podane zwierzęciu w dawkach tzw. subletalnych⁷ lub w postaci toksoidów⁸ powodują powstanie antytoksyn, które neutralizują ich trujące działanie na organizm. Przykładem są surowice przeciwbakteryjne przeciwko ukąszeniom węzów jadowych, skorpionów itp.

Przypuszcza się, że wszystkie zasadnicze toksyny białkowe, bez względu na ich pochodzenie, odznaczają się bardzo zbliżoną do siebie budową cząsteczkową. Natomiast osobnicze i gatunkowe różnice pomiędzy nimi polegają na bliżej nieuchwytnych powiązaniach wielocząsteczkowych z białkami oraz ciałami tłuszczowymi. Różnice w budowie biochemicznej pewnych jadów warunkują swoistość działania. Zjawisko to określamy jako fizjologiczne różnice wielocząsteczkowych powiązań białkowych.

Mechanizm działania analogicznych pod względem biologicznym i chemicznym jadów roślinnych i zwierzęcych jest bardzo różnorodny i uwzględnia 5 zasadniczych grup toksykologicznych. I tak, istnieją jady działające na: 1) ośrodkowy układ nerwowy, 2) zakończenia nerwowe, 3) układ krwionoś-



Ryc. 1. Przekrój poprzeczny przez parotis *Salamandra maculosa* Laur. E — epiderma; P — warstwa barwnikowa; B — tkanka łączna; S — gruczoł śluzowy; K — gruczoł jadowy (tzw. ziarnisty), w którym widać pojedyncze komórki z jądrami; A — ujście gruczołu (wg Koberta)

ny, 4) krew oraz 5) jady wywołujące stany zapalne tkanek.

Do jadów działających na ośrodkowy układ nerwowy należy pikrotoksyna, trucizna skurczowa, wyosobniona w postaci krystalicznej z owoców rybitutki (*Anamirta paniculata* Colebr., rodz. *Menispermaceae*), związek wywołujący drgawki kloniczno-toniczne typu opuszkowego. Analogiem pikrotoksyny są alkaloidy zwierzęce z jadu salamander (mieszanina niskocząsteczkowych związków: samandaryny, samandarydiny, samandaronu i in. oraz wysokocząsteczkowych substancji, o charakterze białek, wywierających działanie hemolityczne). Samandaryna, silna trucizna skurczowa (Zaleski 1866), działa na gady, płazy i zwierzęta ciepłokrwiste, np. u węzów powoduje drgawki i wykręcenie całego ciała w kształcie korkociągu, u myszy — charakterystyczny fenomen ogonowy. Jad ten pobudza czynność serca, ośrodek naczynioruchowy wraz z następowym wzrostem ciśnienia krwi oraz przyśpiesza i pogłębia oddychanie. Większe dawki samandaryny powodują zatrzymanie akcji serca w rozkurczu, który nie zostaje zniesiony przez natychmiastowe podanie atropiny. Działanie to różni się od sercowego wpływu naparstnic (*Digitalis* sp.) i jadu ropuch (*Bufo* sp.). Ponadto jad salamander już w stężeniu 1:2500 działa silnie miejscowo znieczulająco przez 5 minut.

Inne interesujące „pary toksykologiczne” tworzą: 1) alkaloid strychnina z nasion kulczyby (*Strychnos nux vomica* L.), i toksyna tężcowa oraz 2) neurotoksyny jadów zwierzęcych (węzów, skorpionów), będące pod względem chemicznym toksalbuminami i odpowiadające im sapotoksyny. Tego rodzaju związki wykazują bardzo silne powinowactwo biochemiczne do tkanki nerwowej.

Stwierdzono (Hauschild, Kaiser, Michl), że zasadowe składniki jadu ropuch (bufotenina w dozylniej dawce 16 mg, bufotenidyna, serotoninina, tryptamina) działają silnie halucynogennie, podobnie jak meskalina (alkaloid kaktusa „pejotl”) i dwuetyloamid kwasu lizergowego. Jady ropuch są nadużywane przez

¹ z grec. *faneros* = widoczny, jawny oraz greck.-łac. *toxicum* = trucizna.

² zob. *Wszechświat* 1963, z. 9, str. 213: Skorpiony.

³ zob. *Wszechświat* 1962, z. 9, str. 234: W. J. Pajor — Jady węzów.

⁴ z greck. *kryptos* = ukryty.

⁵ zob. *Wszechświat* 1962, z. 2, str. 47: Ropuchy — zwierzęta jadowe.

⁶ z greck. *anti* = naprzeciw, przeciw oraz *genos* = szczep, rodzaj. Są to złożone, wyszcząsteczkowe substancje, które wprowadzone wyłącznie pozajelitowo do organizmu człowieka oraz wyższych zwierząt pobudzają wytwarzanie swoistych przeciwciał.

⁷ z łac. *sub* = pod oraz *letum* = śmierć, zguba.

⁸ Toksoid, inaczej anatoksyna, jest to nietoksyczny produkt otrzymany z normalnej toksyny bakteryjnej pod wpływem małych ilości formaldehydu w ciągu tylko tygodni.



Ryc. 2. Kulczyba wronie oko (*Strychnos nux vomica* L.). a — kwitnąca gałązka; b — pojedynczy kwiat (widok zewnętrzny); c — przekrój podłużny przez koronę kwiatową; d — przekrój podłużny przez owoc; e — przekrój poprzeczny przez owoc; f, g, h, i — nasienie i jego przekrój poprzeczny oraz podłużny; k — nasienie kulczyzny św. Ignacego (*Strychnos Inga* Berg.) (wg Hegiego)

Indian południowoamerykańskich jako oryginalny narkotyk, wywołujący stany błogości, oderwania od rzeczywistości, barwne halucynacje, gonitwę myśli, uczucie rozdwojenia psychicznego, także interesujące z punktu widzenia fizjologii mózgu zaburzenia w odczuwaniu czasu i przestrzeni.

W grupie jądów czuciowych zakończeń nerwowych omówić należy alkaloidy opium (wysuszonego soku maku ogrodowego, *Papaver somniferum* L.) oraz odpowiadające im składniki jądów kobr (*Naja* sp.). Przeciwbólowe działanie alkaloidów opium jest powszechnie znane i opisane szczegółowo w odpowiednich podręcznikach. Jad kobry znosi najsilniejsze nawet bóle (np. urazowe, nowotworowe itp.), analogicznie jak morfina i jej pochodne, z tą różnicą, że neurotoksyny kobry nie powodują zakłóceń w zasadniczych czynnościach tkanki nerwowej ani nie dają euforii oraz przyzwyczajenia, działają szybko, lecz krótkotrwale.

Zaznaczyć należy, że pomiędzy jadem kobry a kurarą⁹ wykazano już w roku 1882 znaczne podobieństwo biologiczne. Jad kobry przeto zaliczyć można do innej grupy jądów o działaniu kurarynopodobnym, tzn. do grupy trucizn ruchowych zakończeń nerwowych. Jad np. *Naja maja* poraża mięśnie prądkowane już w stężeniu 1:100 000 poprzez wpływ cholinesterazy na ruchowe zakończenia nerwowe w tzw. płytkach motorycznych.

Jady sympatykomimetyczne (pobudzające współczulne zakończenia nerwowe) obejmują zarówno trucizny pochodzenia roślinnego (np. efedrynę,

katinę¹⁰, hordeninę, tyraminę i in.), jak i zwierzęcego (adrenalinę, nor-adrenalinę, bufoteninę). Najsilniejszym jadem sympatykomimetycznym jest adrenalina (epinefryna, suprarenina), substancja produkowana przez rdzeń nadnerczy, pierwszy hormon zidentyfikowany chemicznie. Związek ten może wywierać działanie dwojakiego rodzaju: „alfa” lub „beta”. Działanie „alfa” objawia się skurczem naczyń skórnych i trzewi, a zarazem rozszerzeniem naczyń mięśni prądkowanych z równoczesnym osłabieniem ich czynności (atonią), działanie „beta” — rozszerzeniem naczyń mięśni, oskrzeli oraz tachykardią. Natomiast nor-adrenalina wywiera silne działanie typu „alfa” (Hau-schild). Kot reaguje już w obecności 0,00008 mg adrenaliny na 1 kg wagi ciała wzrostem ciśnienia o ok. 5 mm słupa Hg, serce żaby — już przy rozcieńczeniu 1:1000 mln.

Obecność adrenaliny w wydzielinie skórnej niektórych ropuch wykazali po raz pierwszy Abel i Macht. Skóra *Bufo mauretanicus* L. może zawierać do 10% adrenaliny. Zaznaczyć jednak należy, że nawet same ropuchy nie są odporne na działanie tej trucizny.

Z jądów parasympatykolytycznych (hamujących czynności układu przywspółczulnego) należy przede wszystkim wymienić alkaloid atropinę oraz toksynę botuliniczną (botulinę czyli tzw. jad kiełbasiany wytwarzany przez bakterię beztlenową *Clostridium botulinum*). Stwierdzono bowiem, że zatrucie jadem kiełbasianym przypomina działanie atropiny, objawiające się rozszerzeniem źrenicy, zahamowaniem czynności wydzielniczej gruczołów, porażeniem akomodacji oraz mięśniówki gładkiej i prądkowanej (unerwionej cholinergicznie).

Wieland i Windaus wykazali niezwykle podobieństwo budowy chemicznej szeregu hormonów płciowych, kory nadnerczy, kwasów żółciowych,

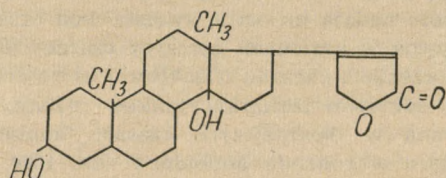


Ryc. 3. Przęśl z gatunku *Ephedra distachya* L. var. *helvetica* C. A. Mey. a — osobnik żeński; b — osobnik męski (wg Hegiego)

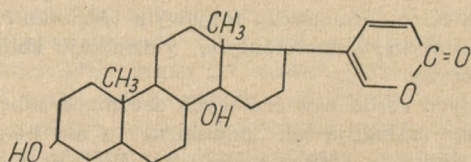
⁹ zob. Wszechświat 1958, z. 9, str. 249: W. Jaroniewski — Kurara.

¹⁰ zob. Wszechświat 1961, z. 7—8, str. 188: W. J. Pajor — Czuwaliczka jadalna.

witamin D, wielu saponinów, aglikonów glikozydów sercowych oraz jądów ropuch (zasadniczy układ steranu czyli perhydrocyklopentanofenantrenu). Podobieństwo budowy chemicznej nie warunkuje bynajmniej podobieństwa działania fizjologicznego, np. kwasy cholowe, hormony płciowe i in. nie wywierają charakterystycznego wpływu glikozydów sercowych na czynności schorzonego mięśnia sercowego.

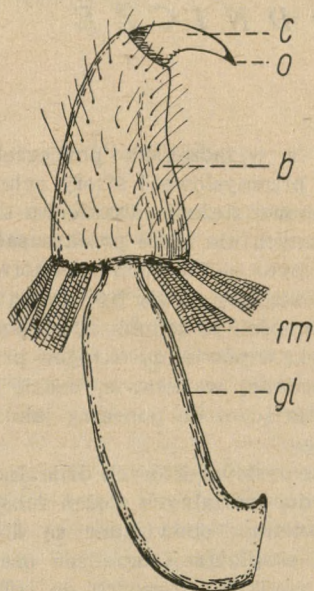


Ryc. 4. Wzór chemiczny digitoksigeniny, związku zawierającego 5-członowy pierścień laktonowy. Powyższy układ wchodzi w skład glikozydów steroidowych typu „Digitalis-Strophanthus” (typu „Cardenolid”)

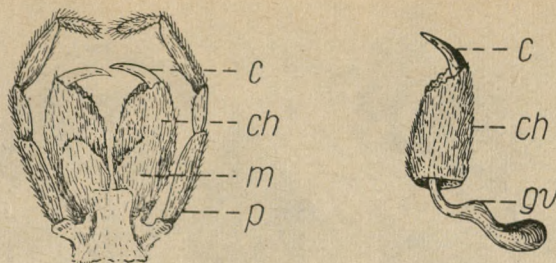


Ryc. 5. Wzór chemiczny scilareniny (aglikonu scilarenu), związku zawierającego 6-członowy pierścień laktonowy. Powyższy układ jest znamieny dla glikozydów steroidowych typu „Scilla — jady ropuch” (typu „Scilladienolid” lub „Bufadienolid”)

Do silnych trucizn mięśnia sercowego zalicza się glikozydy sercowe, jady ropuch (*Bufonidae*), których fizjologicznie czynne składniki nazwano bufaginami, bufogeninami, bufotalinami oraz bufotoksynami, ponadto — jady węży, skorpionów, pajaków oraz niektóre toksyny bakteryjne. Prastarym lekiem sercowym oraz przeciwko puchlinie wodnej była sproszkowana skóra ropuch, a nawet całe ro-



Ryc. 6. Część gruczołu jadowego i budowa szczękoczułka pajaka *Lathrodectus*: gl — gruczoł jadowy; fm — wiązka mięśni prążkowanych; b — człon podstawowy; c — człon pazurkowaty (pazur, końcowy człon szczękoczułka); o — ujście zewnętrznego kanału jadowego (wg Bordasa z Phisalix)



Ryc. 7. Narząd jadowy tarantuli (*Trochosa*): c — człon pazurkowaty (pazur) z widocznym ujściem kanału jadowego; ch — szczękoczułek czyli szczękoroże (*chelicera*); m — szczęka; p — nogogłaszczek (*pediculus*); gv — gruczoł jadowy (wg Phisalix)

puchy pod nazwą *Bufones exiccati* (wysuszone ropuchy). Faust wyosobnił po raz pierwszy w roku 1902 z jadu ropuch nowy związek, który nazwał bufotaliną, analogicznie do digitaliny uzyskanej z naparstnicy. Natomiast w roku 1955 udowodniono identyczność bufotaliny z helibrigeniną, aglikonem helebrny wyosobnionej z ciemiernika czarnego (*Helleborus niger* L., Urschler, Tamm, Reichstein).

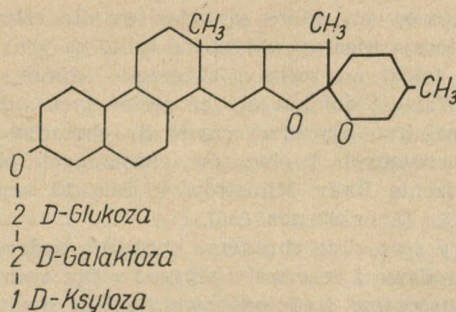
Następną z kolei grupę trucizn krwi reprezentują głównie czynniki hamujące krzepnięcie krwi, jady hemolizujące oraz aglutynujące ciała krwi.

Z roślinnych czynników przeciwkrzepliwych na czoło wysuwa się kumaryna i jej pochodne, występujące zwłaszcza w nostrykach (*Melilotus* sp.). Zwierzęce hemotoksyny zawarte są w jadach węży, skorpionów, pajaków, błonkówek, larwach gżów (*Oestrus*) oraz w wydzielinach ślinianek różnych hematofagów (komarów, pcheł, pluskiew).

Liczebnie wyższą podgrupą są jady hemolizujące: saponiny roślinne, odrębna grupa tzw. saponin naparstnicowych, swoiste hemolizyny szeregu jądów zwierzęcych, toksalbuminy, kwasy żółciowe, sapotoksyny wydzielin tasiemców (*Taenia*), a wreszcie hemolizyny bakteryjne.

Saponiny roślinne — to związki glikozydowe występujące w wielu surowcach leczniczych i nadające im swoiste właściwości fizjologiczne. Pod wpływem rozcieńczonych kwasów ulegają one hydrolizie do aglikonu i odpowiedniego cukru. Tzw. saponiny naparstnicowe, mimo że podobnie jak geniny glikozydów sercowych zawierają szkielet steranu, nie posiadają one jednak swych charakterystycznych właściwości sercowych, np. digitonina, gitonina, tigonina i in.

Również w jadach ropuch wykryto obecność pewnych saponin. W przeciwieństwie do jądów węży saponiny ropuch wchłaniają się stosunkowo łatwo z przewodu pokarmowego. Natomiast jady węży, jako typowe substancje białkowe, niszczone są przez soki



Ryc. 8. Wzór chemiczny digitoniny (typu „saponin naparstnicowych”)



Ryc. 9. Rącznik pospolity (*Ricinus communis* L.), a, b — kwitnące gałązki; c — gałązka z owocami; d — kwiaty żeńskie; e — rozgałęzione liczne pylniki; f — owoc; g — przekrój podłużny przez owoc; h — przekrój poprzeczny przez owoc; i — młode nasienie; k, l — dojrzałe nasiona; m — kiełkująca roślina (wg Hegiego)

trawienne. Działają one toksycznie jedynie wówczas, gdy przejdą przez uszkodzoną skórę lub błonę śluzową.

Do jądów aglutynujących ciała krwi z następowymi zakrzepami wewnątrznaczyniowymi należą: toksyna A pałeczki kielbasianej, toksalbuminy roślinne, np. rycyna z nasion rącznika (*Ricinus communis*), jady muchomorów, z jądów zwierzęcych zwłaszcza niektóre toksalbuminy węzłów.

Ostatnią grupę jądów powodujących stany zapalne tkanek reprezentują silne trucizny komórkowe, wywierające swoje działanie, powodujące podrażnienie i tym samym uszkodzenie tkanek ludzkich i zwierzęcych z następowym ich stanem zapalnym, zaczerwienieniem, obrzękami oraz wytworzeniem płynu wysiękowego (pęcherze w skórze i błonach śluzowych). W tkankach roślin krzyżowych (*Cruciferae*) występują pospolicie liczne glikozydy izosiarkocyjanowe, które nadają im ostrą, swoistą woń oraz smak, np. sinigrina w nasionach gorczycy czarnej (*Brassica nigra*), korzeniach chrzanu (*Cochlearia armoracia*) i in.

Odpowiednikiem izosiarkocyjanów roślinnych jest nadużywana w dawniejszych czasach kantarydyna, występująca w rodzinie *Meloidae*¹¹ (ok. 1800 gatunków), ponadto pederyna, związek wyosobniony z przeszło 30 gatunków *Paederus* sp., małowystępowy i łatwo rozpuszczalny w rozpuszczalnikach organicznych. Już w dawce 0,001–0,005 mikrogramów daje dodatnią reakcję skórną, jednak — w przeciwieństwie do kantarydyny — nie drażni on nerek.

Również w chrabąszczu majowym (*Melolontha melolontha*) wykryto melolontynę, o działaniu zbliżonym do pederyny.

Z innych roślin zawierających drażniące substancje na uwagę zasługują tak „popularne” u nas pokrzywy (*Urtica dioica* L., *Urtica urens* L.)¹². Biologicznym odpowiednikiem jadu pokrzyw jest wydzielina jadowych gruczołów mrówkowatych (*Formicidae*), w skład której wchodzi 21–71% kwasu mrówkowego. W medycynie ludowej stosowane są mrówki jak i pokrzywy jako swoiste leki przeciwko schorzeniom gośćcowym („nalewki” z mrówek, „biczowanie” pokrzywami itp.).

¹¹ zob. *Wszechświat* 1962, z. 3, str. 76: Mucha hiszpańska.

¹² zob. *Wszechświat* 1951, z. 10, str. 310: J. Zurzycki — Dlaczego pokrzywy parzą?

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Ustawa o ochronie powietrza atmosferycznego

W dniu 21 kwietnia 1966 roku została uchwalona przez Sejm PRL ustawa o ochronie powietrza atmosferycznego przed zanieczyszczeniem. Ustawa wprowadza obowiązek ochrony powietrza atmosferycznego przed zanieczyszczeniem substancjami stałymi, ciekłymi i gazowymi, które są uciążliwe dla człowieka lub wywierają ujemny wpływ nie tylko na jego zdrowie, ale także na rośliny, zwierzęta, klimat, glebę i wodę. Wartość dopuszczalnych stężeń tych substancji w powietrzu atmosferycznym dla obszarów specjalnie chronionych i obszarów chronionych określa rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 13 września 1966 r. (Dz. U. nr 42 poz. 253).

Obszary specjalnie chronione obejmują uzdrowiska, parki narodowe i rezerваты przyrody. Dla tych terenów dopuszczalne średniodobowe stężenie dwutlenku siarki (SO_2) wynosi 0,075 mg/m³, a roczny opad pyłu — średnio 40 t/km². Obszary chronione są to pozostałe

tereny kraju, z wyłączeniem powierzchni zajętych przez zakłady przemysłowe i strefy ochrony sanitarnej. Średniodobowe stężenie dwutlenku siarki dla obszarów chronionych nie może przekraczać 0,35 mg/m³, a roczny opad pyłu — 250 t/km². Jakkolwiek wartości SO_2 są za wysokie, aby mogły być nieszkodliwe, zwłaszcza dla roślinności, to jednak zmniejszenie stężenia dwutlenku siarki w powietrzu okręgów przemysłowych do wartości podanej w ustawie, będzie już pewnym krokiem zmierzającym do poprawy jakości powietrza atmosferycznego.

Zakłady przemysłowe, których działalność powoduje przekroczenie dopuszczalnych stężeń substancji szkodliwych w powietrzu, obowiązane są do budowania, instalowania i eksploatacji urządzeń oraz stosowania odpowiednich środków służących do ochrony powietrza atmosferycznego.

Projekty planów zagospodarowania przestrzennego, lokalizacji ogólnej i szczegółowej oraz projekty wstępne budowy, rozbudowy lub modernizacji zakładu, które w wyniku swej działalności mogą spowodować

przekroczenie dopuszczalnego stopnia zanieczyszczeń przemysłowych w powietrzu, muszą być uzgodnione z właściwym organem do spraw ochrony powietrza.

Ustawa przewiduje ponadto możliwość stosowania w otoczeniu zakładów przemysłowych — zwłaszcza nowo budowanych — stref ochronnych. Odpowiednia szerokość oraz specjalny sposób zagospodarowania tych stref ma się przyczynić do oczyszczania powietrza.

Szczególnie ważne jest nałożenie na zakłady przemysłowe obowiązku prowadzenia pomiarów stężeń substancji wprowadzanych do atmosfery, tak w źródłach emisji, jak i w strefie ochronnej, niezależnie od pomiarów dokonywanych przez inspekcję sanitarną.

Ze względu na ochronę zdrowia i życia ludności ustawa zobowiązuje do sporządzania prognoz rozprzestrzeniania się substancji szkodliwych w powietrzu atmosferycznym, co ma zasadnicze znaczenie dla określenia prawidłowej lokalizacji zakładów w stosunku do osiedli mieszkaniowych. Zadania te zostały powierzone Państwowemu Instytutowi Hydrologiczno-Meteorologicznemu.

W przypadku, gdy zakład przemysłowy przekracza dopuszczalne stężenia substancji szkodliwych, wówczas wojewódzki organ do spraw ochrony powietrza może stosować różne sankcje, a w przypadkach szczególnie groźnych ustawa przewiduje możliwość czasowego lub trwałego unieruchomienia zakładu. Jeżeli stężenie zanieczyszczeń przemysłowych w powietrzu na danym terenie zagraża zdrowiu ludności, wówczas Rada Ministrów może wprowadzić zakaz stosowania przez zakłady określonych procesów technologicznych, paliw lub surowców.

Nadzór nad wykonywaniem ustawy i przepisów wydanych na jej podstawie sprawują wojewódzkie organa do spraw ochrony powietrza podległe Centralnemu Urzędowi Gospodarki Wodnej. Przy wykonywaniu swych obowiązków organa te współdziałają z Państwową Inspekcją Sanitarną.

Ustawa weszła w życie z dniem 30 lipca 1966 r. i należy oczekiwać, że przyczyni się do zahamowania, a następnie zmniejszenia do minimum zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego.

M. Świeboda

Puszczyk

Puszczyk (*Strix aluco* L.) jest naszą najpospolitszą sową znaną niemal wszystkim, jeśli nie z widzenia, to przynajmniej ze słyszenia. Od końca zimy do późnego lata rozlega się we wszystkich zadrzewieniach, ogrodach i parkach miejskich jego w istocie przyjemny głos, któremu sceneria nocy nieobeznanym z „tajemnicami” przyrody nadaje pewne elementy niesamowitości. Ów głos i nocny, obcy naturze ludzkiej tryb życia stały się przyczyną licznych przesądów i uprzedzeń wobec tego sympatycznego ptaka, prowadzących niegdyś do tępienia go. Dziś coraz powszechniejszy staje się życzyliwy, oparty na racjonalnych przesłankach stosunek do tego zawziętego tępicieła drobnych gryzoni, które stanowią około 80% jego pożywienia. Niejako oficjalnym wyrazem tego stosunku jest objęcie go całkowitą ochroną na mocy Rozporządzenia Min. Leśnictwa z dnia 4. XI. 52 „w sprawie wprowadzenia gatunkowej ochrony zwierząt”.

Puszczyk jest gatunkiem, który spośród wszystkich



Puszczyk, *Strix aluco* L. Fot. J. Przybysz

sów osiągnął największy stopień synantropizacji. Brak lęku przed ludźmi pozwala mu gnieździć się także w obrębie dużych miast, nie mówiąc już o parkach, ogrodach i cmentarzach, w których nie przeszkadza mu ruch wielkomiejski, przejeżdżające w odległości paru metrów tramwaje, palące się latarnie, ani spacerujący pod drzewami ludzie.

Osobiście obserwowałem — wcale nie odosobniony — przypadek pomyślnego lęgu puszczyka w licznie uczęszczanym parku, w dziupli starej lipy stojącej przy ulicy o dość dużym ruchu samochodowym, odległej o 3 m od palącej się całe noce latarni jarzeniowej, przy czym dziupla znajdowała się na wys. 2,5 m nad ziemią.

Poza dziuplami puszczyk gnieździ się w gniazdach wron, skrzynkach lęgowych, a czasem nawet w norach króliczych. Gniazda nie wyściela, lecz 3—5 (najczęściej) jaj składa bezpośrednio na dno dziupli. Wysiadanie trwa 28—30 dni. Pisklęta — jak u wszystkich sów — przez pierwsze kilka dni są ślepe, a zdolność lotu uzyskują po 4—5 tygodniach.

Przedstawiony na zdjęciu ptak jest pisklęciem, które opuściło dziuplę, lecz nie umie jeszcze latać i jest karmione nadal przez rodziców. Znajduje się ono w okresie gubienia piór pośrednich, tzw. mezoptyli, nadających mu charakterystyczny puszysty wygląd. Pod nimi wyrastają pióra właściwe, a z chwilą ich pełnego wykształcenia zakończy się wypadanie mezoptyli i ptak przybierze szatę dojrzałą.

W budowie i obyczajach puszczyka, będącego typowym przedstawicielem rodziny sów, istnieje wiele zjawisk nie spotykanych w żadnych innych grupach ptaków, stąd zachowanie sów budzi często zdumienie ludzi kształtujących swe sądy na podstawie obserwacji ptaków dziennych.

Najbardziej godne uwagi jest chyba nie spotykane u innych ptaków wykształcenie słuchu, czego morfologicznym wyrazem jest obszerny otwór uszny ukryty w piórach po bokach głowy. Ponieważ sowa nie może poruszać uszami, nadsłuchując wykonuje szereg „zabawnych” ruchów głową i całym ciałem, za pomocą których precyzyjnie lokalizuje źródło dźwięku.

Drugim doskonale rozwiniętym zmysłem sów jest wzrok, czego wyrazem są ogromne oczy, podkreślone jeszcze szczególnym układem piór wokół nich, zwanym szlaram. Wbrew popularnemu przekonaniu sowa widzi równie dobrze w dzień jak i w nocy, natomiast w kompletnej ciemności nie widzi zupełnie, tak jak i wszystkie inne zwierzęta. Ponieważ jest dalekowidzem, nie widzi zdobyczy trzymanej w szponach, lecz brak ten rekompensują szczecinki dotykowe wokół dzioba.

J. Przybysz

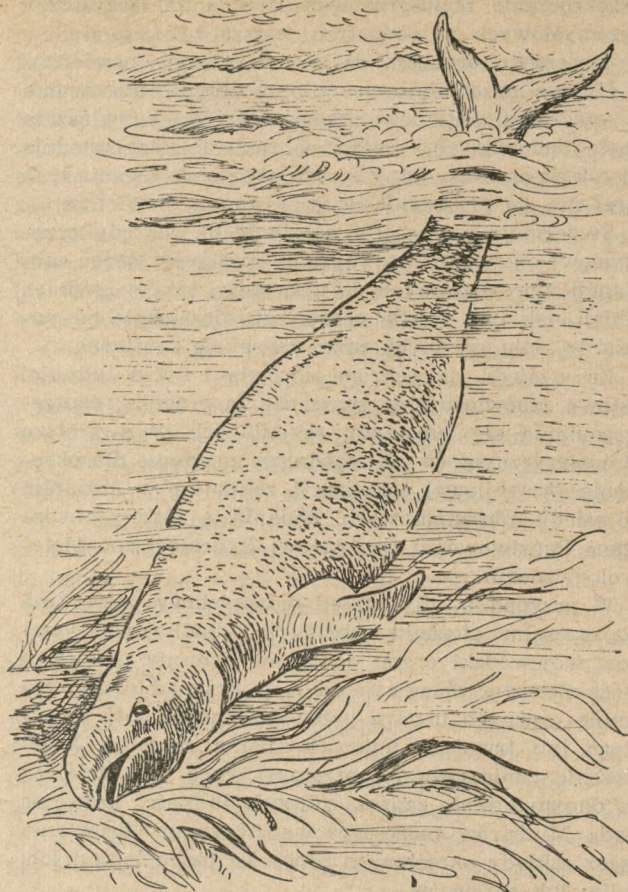
Okrągła i smutna rocznica

W roku bieżącym mija 200 lat od czasu wyginiecia ostatniej krowy morskiej (*Rhytina stelleri*). Był to olbrzymi ssak dochodzący do 10 m długości, o wadze przekraczającej 4 tony. Ciężarowi jego ciała odpowiadają obecnie największe okazy żyjących słoni. Występował w lodowatych wodach Dalekiej Północy, szczególnie u wybrzeży Wysp Komandorskich i półwyspu Kameczatki. Z krową miał chyba tylko tyle wspólnego, że żywił się pokarmem roślinnym, żerując gromadnie na łąkach wodorostów podmorskich. Ponadto wykonywał przy tym ruchy głową podobne do tych, jakie można zauważyć u bydląt pasącego się na trawiastych obszarach.

W klasyfikacji systematycznej zaliczono krowy morskie do rzędu nozdrzaków czyli syrenowatych (*Sirenia*). Należą tu również obecnie żyjące w Oceanie Indyjskim i w Morzu Czerwonym — dugonie oraz występujące w tropikalnych częściach Oceanu Atlantyckiego — manaty.

Krowa morska odkryta została przypadkowo w roku 1741 przez przyrodnika niemieckiego pozostającego w służbie rosyjskiej, Georga Wilhelma Stellera, którego okręt rozbił się u wybrzeży nie znanej jeszcze wówczas wyspy Beringa. Aby się uratować od śmierci głodowej, członkowie załogi żywili się początkowo mięsem wydry morskiej, a następnie zaczęli polować na te wielkie i dziwne zwierzęta.

Z tego okresu pochodzi też ciekawy opis krowy morskiej, sporządzony właśnie przez wymienionego podróżnika. Pisał on między innymi: „Żyją one w morzu stadami, jakby na wzór bydła domowego. Samice i samce przebywają zawsze obok siebie, młode w pobliżu starych, wzdłuż brzegu. Nie mają innego zajęcia jak tylko jedzenie. Grzbietem i połową ciała wystają stale nad powierzchnię wody. Pasą się podobnie jak zwierzęta lądowe, posuwając się powoli przed siebie. Wiosłami jedynej pary odnóży przednich zgarniają zielska wodne rosnące na kamieniach i żują je bezustannie. Początkowo sądziłem, że przeżuwiają, lecz na podstawie budowy żołądka doszedłem do innego wniosku. Jedząc poruszają głową i szyją, podobnie jak woły i co kilka minut wynurzają głowy z wody, aby zaczerpnąć powietrza. W czasie odpływu wędrują od brzegu w morze, a z przypiływem wracają czasem tak blisko, że można je osiągnąć. Człowieka zupełnie



Krowa morska *Rhytina stelleri* wg K. Łukaszewicza

się nie boją, słyszą prawdopodobnie nieźle. Są do siebie bardzo przywiązane. Ranionego towarzysza starają się ratować, okrążając go i chroniąc od strony brzegu lub próbując przewrócić atakujące czółno. Łączenie się par, które następuje w czerwcu, jest poprzedzone dłuższym okresem jakby igrania. Samica ucieka powoli przed samcem przywabiając go równocześnie. Gdy chcą odpocząć, przewracają się na grzbiet w cichej zatoce i unoszą się na wodzie, jak olbrzymie kłody. Skóra krowy morskiej jest podwójnego rodzaju, zewnętrzna — barwy czarnej lub czarnobrunatnej, grubości jednego cala, prawie tak twarda jak drzewo sandałowe. Oddziela się ona łatwo od właściwej skóry, grubości nieco większej od skóry wołowej, bardzo mocnej o białym kolorze. Pod tymi powłokami skóry znajduje się tłuszcz i mięso. Zostawiony przez parę dni na słońcu tłuszcz staje się żółtawy jak najlepsze masło holenderskie. Wytopiony, barwą i świeżością przypomina najlepszą oliwę, w smaku zaś — słodkie mleko migdałowe o dobrym zapachu. Tłuszcz młodych nie ustępuje w niczym najlepszej słoninie, a mięso cielęciny. Mięso dorosłych zwierząt nie różni się zupełnie od wołowiny. Jak jest ono zdrowe, stwierdziliśmy wkrótce wszyscy, gdy dostrzegliśmy wydatny przypływ siły i dobrego pocucia. Doświadczyli tego szczególnie ci spośród nas, którzy cierpieli na szkorbut i do tego czasu na próżno starali się z tej słabości wyleczyć.”

Po opublikowaniu relacji Stellera zainteresowanie krową morską niebawem wzrosło. Zaczęto organizować liczne wyprawy dla zdobycia jej wartościowego mięsa i tłuszczu. Ogółem wysłano 19 ekspedycji, z których każda liczyła około 50 ludzi. Rozpoczęła się nie-

bywała masakra tych zwierząt, w efekcie której w roku 1754 padła ostatnia sztuka na Wyspie Miedzianej, a w 9 lat później zaprzestano już polować ze względu na całkowite wytępienie krowy morskiej na tym obszarze. Tak więc dzieło totalnego zniszczenia trwało zaledwie ... 22 lata. Pojedyncze okazy zwierzęcia widywano podobno jeszcze w roku 1768.

Zmarły w roku 1930 nasz znakomity badacz Syberii i Kamczatki prof. dr Benedykt Dybowski interesował się specjalnie krową morską. Zbierał o niej różne wiadomości oraz gromadził części szkieletu tego wytępionego ssaka. Ponadto napisał pracę naukową na temat jej czaszki, stwierdzając, że istniały dość znaczne różnice wielkości między czaszką samca i samicy. W czasie swego pobytu na półwyspie Kamczatka profesor leczył bezinteresownie tamtejszą ludność tubylczą i po powrocie do kraju otrzymał od jej wdzięcznych mieszkańców pełny szkielet krowy morskiej. Ten cenny i rzadki upominek przekazał uniwersyteckiemu Muzeum Zoologicznemu we Lwowie. Obecnie szkielety wzmiankowanego zwierzęcia stanowią prawdziwe unikaty w skali światowej.

W Polsce zachowała się jedynie okazała czaszka, którą można oglądać w Muzeum Zoologicznym Polskiej Akademii Nauk w Krakowie.

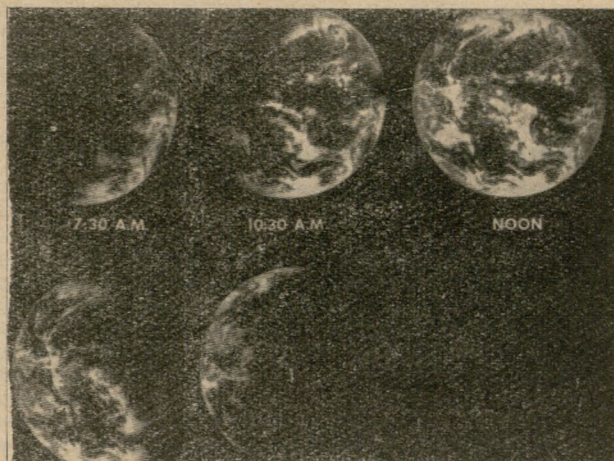
R. Karczmarszuk

Jeden dzień na naszej Ziemi

Satelita amerykański ATS-3 wykonał w ciągu jednego dnia serię fotografii Ziemi. ATS-3 został osadzony na tzw. synchronicznej orbicie na wysokości ok. 35 800 km nad Brazylią. Fotografie przedstawiają

zmianę oświetlenia tarczy Ziemi na przestrzeni jednej doby.

Na fotografii wykonanej o godz. 7.30 widać świt nad Atlantykiem. Przy północnych wybrzeżach Afryki widać biały wir — to burza szalejąca nad tym obszarem.



O godz. 10.30 wylaniają się wyraźnie zarysy Ameryki Południowej. U wybrzeży Afryki nadal trwa burza. W południe cała tarcza ziemna oświetlona jest przez Słońce. Nadal trwa burza nad obszarem Morza Śródziemnego. O godz. 3.30 od wschodu zaczyna nadciągać noc. Europa i Afryka pogrążone są już w nocy. Widać teraz burzę nad obszarem USA. O godz. 7.30 wieczorem burze nad terytorium USA zaczynają rozpraszać się. Cała prawie Ameryka Południowa pogrążona jest w mroku.

K. Nawara

KRONIKA NAUKOWA

Nagrody naukowe Wydziału Nauk Biologicznych PAN

Wydział II PAN na zebraniu w dniu 17 grudnia 1968 r. przyznał doroczne nagrody naukowe doc. dr M. Leczykowi z Uniwersytetu Wrocławskiego (nagroda indywidualna), doc. dr A. K. Tarkowskiemu i dr E. Mystkowskiej (Uniwersytet Warszawski i Instytut Matki i Dziecka, nagroda zespołowa), oraz doc. dr G. Biernat i doc. dr A. Stasińskiej z Zakładu Paleozoologii PAN (nagroda zespołowa).

W nagrodzonej pracy doc. Leczyk wykazał, że niewielkie i krótkotrwałe odchylenia temperatury od normy wywierają doniosły wpływ na wczesny rozwój ssaka (myszy) i prowadzą przede wszystkim do zaburzeń w liczbie i wykształceniu kręgów. Fakt ten ma duże znaczenie teoretyczne, a także wywrze wpływ na medycynę. Należy bowiem przypuszczać, że wahania temperatury ciała kobiet będących w ciąży są jedną z częstych przyczyn rodzenia się noworodków wykazujących upośledzenia rozwojowe. Wynika z tego wskazanie zwalczania stanów gorączkowych i zakazu stosowania hipotermii we wczesnych stadiach ciąży. Ważny jest również wniosek, że tego rodzaju wady wrodzone nie mają charakteru dziedzicznego. Badania doc. Leczyka były technicznie bardzo trudne. Na zarodek ssaka nie można działać bezpośrednio, trzeba więc

było wywoływać wahania temperatury ciała matek bez ich uszkodzenia, co nie jest rzeczą prostą. Złożoność zabiegów wymagała prowadzenia bardzo rozbudowanej kontroli działania wszystkich poszczególnych czynników. Uzyskano materiał liczący wiele setek okazów, który został bardzo sumiennie przebadany.

Praca E. Mystkowskiej i A. K. Tarkowskiego zajmuje się chimerami myszy. Bardzo trudna metoda uzyskiwania chimer została opracowana przez doc. Tarkowskiego. Polega ona na zespалaniu zarodków znajdujących się w stadium ośmiu blastomerów i osadzeniu ich następnie w macicy. Celem nagrodzonej pracy była przede wszystkim analiza dystrybucji komórek pochodzących z dwu składników w organizmie uzyskanej mozaiki. Można to było uczynić dzięki odpowiedniemu dobraniu szczepów, różniących się kariotypem. Poza tym autorem udało się uzyskać dojrzałość płciową u kilku chimer, co pozwoliło na zdobycie interesujących danych dotyczących tworzenia się komórek rozrodczych.

Niezależnie opublikowane prace doc. Biernat i doc. Stasińskiej są tematycznie zbliżone, choć opierają się na zupełnie odmiennych materiałach. Praca doc. Biernat jest poświęcona ramieniom z łożyska z łożyska w Synklinie Bodzentyńskiej Gór Świętokrzyskich. Jest to obszerna monografia, zawierająca wiele danych systematycznych i opisy nowych gatunków. Autorka omawia skład populacji badanych organizmów, liczbę osobników młodych, dorosłych, starczych oraz zahamowanych w rozwoju i na tej podstawie wyciąga waż-

ne wnioski odnośnie do biologii wymarłych zwierząt. Podobną monografią jest publikacja doc. Stasińskiej omawiająca *Tabulata* z Norwegii, Szwecji i głazów narzutowych Polski. Oprócz obszernej części systema-

tycznej zawiera ona dane o tworzeniu się i wzroście kolonii badanych koralu i o budowie i sposobie wzrastania ścian i septów. Dane te zostały wykorzystane do rozważań biologii badanej grupy.

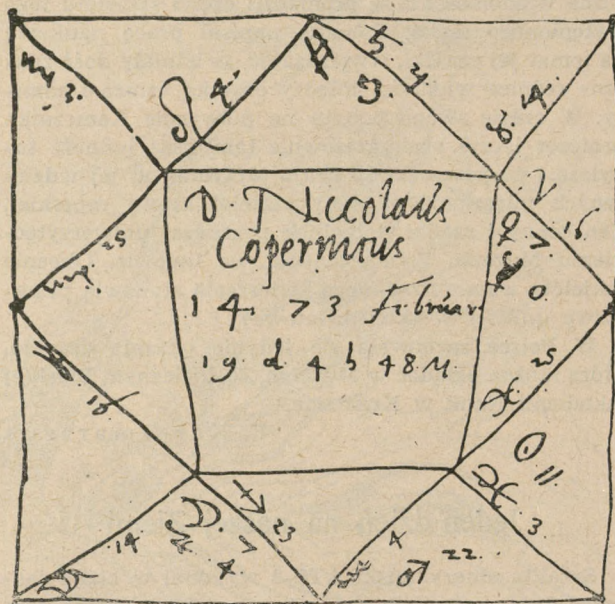
C O P E R N I C A N A

Horoskop jako świadectwo urodzenia Kopernika

Wiadomo, że akta metrykalne Mikołaja Kopernika zaginęły i do naszych czasów nie zachował się żaden dokument z XV wieku, zawierający datę jego urodzin. Pomimo to data ta jest nam znana i podawana nawet z dokładnością do jednej minuty. Zawszczekamy to tej okoliczności, że Kopernik pod koniec swego życia podyktował życiorys Jerzemu Joachimowi Retykowi (1514—1574), który latem 1539 r. przybył z Wittenbergii na Warmię, aby zapoznać się z wielkim odkryciem. Niestety, biografia ta nie została ogłoszona drukiem, a bezcenny rękopis zaginął. Na szczęście Retyk, który dość dokładnie poznał życie wielkiego astronoma, zdołał pewne fragmenty tej biografii przekazać innym.

Właśnie pod koniec XIX wieku znakomity kopernikolog polski Ludwik Antoni Birkenmajer (1855—1929) odkrył w bibliotece monachijskiej zbiór kopii horoskopów z XVI wieku. W zbiorze tym znajduje się również horoskop Kopernika, na którym można odczytać następujące słowa: *D. Nicolaus Copernicus 1473 Februario 19 d. 4 h. 48 m* (Mikołaj Kopernik urodził się 19 lutego 1473 r. o godzinie 4 minut 48). Horoskop ten ułożony został przez jednego z astrologów wittenberskich lub norymberskich gdzieś w latach 1540—1545. Przypuszcza się nawet, że dokonać tego mógł sam Jan Schöner (1477—1547), sławny astronom i astrolog norymberski. Danych do horoskopu dostarczył zapewne Retyk, który w 1541 r. powrócił z Warmii do Niemiec.

Dokładność daty urodzenia Kopernika jest oczywiście fikcyjna; godzinę i minutę dobierano do horoskopu w ten sposób, aby odpowiadał on wyobrażeniom i tendencjom astrologa. Robiono to jednak w przekonaniu, że prawdziwa godzina i minuta urodzenia danej osoby nie mogła być inna. Czy w tym przypadku godzinę i minutę dobrano rzeczywiście dokładnie? Dziś nie można tego sprawdzić i dlatego



Kopia horoskopu Kopernika ułożonego w latach 1540—1545

powyższe pytanie musi pozostać bez odpowiedzi. W każdym razie horoskop tak charakteryzuje Kopernika: *Wybitny filozof i matematyk, ale hipokryta, herezyk, wielki zwodzielec i fałszywy wieszcz.*

Na zakończenie należy zwrócić uwagę, że w czasach Kopernika obowiązywał kalendarz juliański (tzw. stary styl) i data jego urodzin — 19 lutego — podawana jest w dawnej rachubie czasu. Kalendarz gregoriański (tzw. nowy styl) wprowadzony został przez papieża Grzegorza XIII dopiero w 1582 r., a w tej rachubie czasu Kopernik urodził się 28 lutego.

S. R. Brzostkiewicz

R O Z M A I T O Ś C I

Polimery jako detektory cząstek silnie jonizujących. Przed dziesięcią laty za pomocą mikroskopu elektronowego zaobserwowano pewne nieodwracalne zmiany w strukturze miki, poddanej napromieniowaniu przez fragmenty rozszczepienia. Po kilku latach opracowano metodykę trawienia chemicznego napromieniowanych dielektryków, spełniających rolę nowego rodzaju detektorów ciężkich cząstek naładowanych. Użycie organicznych polimerów do tego celu rozszerzyło zakres czułości nowych detektorów śladowych, charakteryzujących się wysokim progiem energetycznym. Dzięki wysokości tego progu (poniżej którego nie zachodzą w ich strukturze zmiany nieodwracalne) w praktyce znikają problemy tła, a ponadto można dobrać dowolnie długie czasy ekspozycji, niezbędne w tym przypadku, gdy pragniemy zarejestrować jakieś bardzo rzadkie zjawisko.

Wspomniana wartość progowa strat energii na jonizację, przy których w strukturze danego detektora

(kryształ, polimer) spowodowane zostaną nieodwracalne zmiany, określa jednoznacznie także długość śladu, charakterystyczną dla cząstek o danym ładunku i masie. Spośród polimerów jako detektory stosuje się: terfan ($C_{10}H_8O_4$)_n, makrofol ($C_{16}H_{14}O_8$)_n, celulozoid ($C_6H_8O_9N_2$)_n i inne. Sądzi się, że zachodzące w polimerach pod działaniem promieniowania zmiany polegają na rozerwaniu wiązań pomiędzy monomerami pod działaniem elektronów delta o zasięgu rzędu 500 Å i tworzeniu przy tym wolnych rodników. Gdy polimer poddany zostaje trawieniu chemicznemu ługiem, w wyniku oddziaływania rodników z nim i przechodzenia do roztworu powstają długie, puste kanały, które łatwo można dostrzec pod mikroskopem. Warto dodać, że niszczenie struktury polimeru jest podobne do efektu oddziaływania promieniowania jonizującego na tkanki żywego organizmu. Detektory plastikowe z polimerów służą obecnie do badania procesów rozszczepienia jąder pierwiastków ciężkich, poddanych działaniu wiązek

protonów wysokiej energii z akceleratora. Planuje się użycie detektorów ogromnej powierzchni (ok. 4 m²) dla rejestracji bardzo ciężkich (o $Z \geq 30$) jąder z pierwotnego promieniowania kosmicznego w najwyższych warstwach atmosfery.

Br. K.

Nowa funkcja aminokwasów. Ostatnio zwrócono uwagę na fakt, że niektóre aminokwasy — podstawowe związki ciał białkowych — mogą same *per se* działać stymulująco na pewne czynności biologiczne niektórych białek, na przykład hormonów, a w danym wypadku — hormonu melanotropowego (alfa-MSH). Przebiedzano w tym celu działanie poszczególnych aminokwasów jak i małych peptydów na melanoforach żab *Rana esculenta*, pozbawionych przysadki mózgowej, oraz na odpowiednich wycinkach skóry. Okazało się, że silne działanie stymulujące na czynności melanoforów (jednak bez wpływu na koncentrację rozproszonych ziarnistości melaniny) wywierały następujące aminokwasy: histydyna, tryptofan, arginina oraz metionina, podstawowe związki wchodzące w skład hormonu melanotropowego.

W. J. P.

Naturwissenschaften 1967

Początki mineralogii Marsa. Znany astronom francuski A. Dollfus wystąpił w 1958 r. z poglądem, że na powierzchni Marsa znajduje się zmiażdżony limonit Fe(OH)₃. Ostatnio do podobnego wniosku doszli A. B. Binder i P. Cruishank, którzy dokonali analizy promieniowania podczerwonego, emitowanego przez jasne i ciemne obszary planety. Limonit jest mieszaniną drobnokrystalicznych oraz bezpostaciowych wodorotlenków żelaza o barwie ciemnobrunatnej, rdzawej lub żółtawej. Na naszej planecie minerał ten występuje w postaci bezkształtnych nacieków i skupień, czasem o nerkowatych formach. Tworzy się w wyniku chemicznego wietrzenia minerałów zawierających żelazo.

Według poglądu Bindera i Cruishanka limonit na powierzchni Marsa nie może się obecnie wytworzyć, ponieważ atmosfera planety nie ma już zdolności do wywołania chemicznego wietrzenia minerałów na jego powierzchni. Powstał on zatem w czasie, kiedy atmosfera marsjańska miała jeszcze taką zdolność. Dziś powierzchnia planety pokryta jest odłamekami limonitu, mającymi różne rozmiary (od wielkich bloków skalnych do piasku i drobnego pyłu limonitowego). Większe skały i zbocza górskie na Marsie pokryte są limonitową skorupą typu „pustego laku”, występującego także na ziemskich pustyniach.

S. R. B.

Transplantacja palca z nogi na rękę. Ostatnio przeprowadzono z powodzeniem transplantację palca stopy (zazwyczaj drugiego palca) na rękę w miejsce kciuka lub palca wskazującego. Transplantację taką przeprowadza się tylko u dzieci, gdyż pacjent musi przez 3 do 5 tygodni pozostawać w gipsie łączącym operowaną rękę z nogą, a u dorosłych taka nie zmieniana pozycja przez kilka tygodni mogłaby spowodować zmiany w stawach odnoży i kręgosłupa.

W wyniku takiej operacji przyjmuje się przetransplantowany palec, ale nie uzyskuje wielkości i sprawności palca ręki.

I. V.

Journ. of Amer. Medical Assoc. 1968

Konserwowanie żywności promieniami gamma budzi poważne zastrzeżenia. Urząd mający pod opieką artykuły żywnościowe i leki (*Food and Drug Administration*) Stanów Zjednoczonych Ameryki Płn. zezwolił przed dwoma laty na konserwowanie dla potrzeb armii bekonów za pomocą promieni gamma. Tak konserwowany bekon był dwukrotnie podawany wojsku w grudniu 1966. Później jednak urząd ten odwołał to zezwolenie na podawanie ludziom do spożycia napromienionych bekonów i szyniek. Uzyskał bowiem nowe dane, które stwierdzają, że takie artykuły żywnościowe mogą być niebezpieczne dla zdrowia konsumentów. Jak wykazały doświadczenia na zwierzętach, mięso takie

wpływa ujemnie na rozród, na przybór wagi ciała, na liczbę czerwonych ciałek krwi i na ilość hemoglobiny we krwi, zwiększa śmiertelność, a przy tym jest tu jeszcze możliwość zwiększenia ryzyka powstania nowotworów i katarakt.

W wojskowych laboratoriach ma się przeprowadzać dodatkowe doświadczenia nad napromienioną szynką, którą miało dostawać wojsko. Badania te będą obejmować 4 pokolenia szczurów i mają trwać dwa lata. Prace przygotowawcze przed rozpoczęciem tych dwuletnich doświadczeń potrwać około roku.

I. V.

Science News, 1968

Zwierzęta wolne od mikroorganizmów są niedożywione. Do niektórych doświadczeń używa się zwierząt akсенicznych, tj. zwierząt wolnych od drobnoustrojów; są one od urodzenia hodowane w wyjałowionych warunkach, dostają pokarm, w którym wszystkie drobnoustroje zniszczono w autoklawie przez odpowiednie podniesienie temperatury i ciśnienia. Akсенiczne myszy mają około 55% ciężaru zwierząt kontrolnych. Mniejszy ciężar niż u zwierząt kontrolnych mają ich organy wewnętrzne, ale liczba komórek w narządach jest u obu tych grup zwierząt podobna, tylko komórki są mniejsze u zwierząt wolnych od mikroorganizmów. Przypuszcza się, że zwierzęta te są niedożywione, gdyż pokarm, który otrzymują z autoklawy, może mieć mniejszą wartość odżywczą. Brak w ich przewodzie pokarmowym bakterii, które wytwarzają pewne witaminy, co może wpływać na gorsze znoszenie nienormalnej diety.

W badaniach przeprowadzonych nad takimi zwierzętami należy brać pod uwagę wpływ tego niedożywienia na wyniki doświadczeń.

I. V.

Science News, 1968

Masa plastikowa zawierająca metal — nowym materiałem budulcowym. Coraz to bardziej ulepsza się materiały plastikowe nadając im nowe, pożądane cechy. Tak np. ostatnio wytworzono plastikowy materiał odznaczający się dużą twardością, odpornością na wysoką temperaturę, mogący się nadawać do celów budowlanych. Materiał ten powstaje przez zmieszanie sproszkowanego polimeru kwasu akrylowego z sproszkowanymi tlenkami cynku, baru, wapnia lub ołowiu w temperaturze 300°C i pod ciśnieniem 10 000 funtów na cal kwadratowy. Prace nad produkcją tego materiału są nadal w toku i jeszcze nie jest on w sprzedaży.

I. V.

Science News, 1968

Ćwiczenia baletowe dla astronautów. Zawroty głowy, to poważny problem dla astronautów w warunkach bezważkości, gdy ciężar nie spada do zera. Dlatego więc medycyna kosmiczna zajmuje się tym zagadnieniem. W pomoc przyszli tu lekarze badający zawodowych tancerzy Królewskiego Baletu Duńskiego, którzy byli poddawani doświadczeniom na szybko kręcącym się krześle. Najpierw poddali się tym próbom lekarze eksperymentatorzy i ich asystenci. Okazało się, że po trzech obrotach już dostawali zawrotu głowy; natomiast tancerze baletowi wytrenowani w szybkich obrotach, tzw. piruetach czuli się swobodnie na wirującym krześle, nie przylegali do oparcia i żaden z nich nie miał zawrotu głowy.

Toteż lekarze, którzy prowadzili te badania, zalecają, aby astronauta dodali do swego programu treningowego ćwiczenia w szybkich obrotach, w wirowaniu, tak jak to trenują zawodowi tancerze, a wtedy może nie będą dostawali zawrotu głowy ani na krześle wirującym, ani w stanie nieważkości.

I. V.

Science News, 1968

Jak zaoszczędzić dobrą wodę źródłaną? Coraz trudniej w miastach o dobrą wodę do picia sprowadzaną z górskich źródeł, ze zbiorników zasilanych wodą ze źródeł lub górnego ujęcia rzek powyżej miejsc, gdzie ścieki zakładów przemysłowych i miast dochodzą do nich i zanieczyszczają je. Jeśli się taką dobrą wodę

sprowadza do miast, to używa się jej oczywiście do wszystkiego, a więc nie tylko do picia i gotowania, ale także do mycia, do kąpieli, zmywania samochodów, polewania ulic, spryskiwania trawników, podlewania ogródka itp.

Aby rozsądnie gospodarzyć cenną źródłaną wodą, proponuje dr Daniel A. Okun z Uniwersytetu Północnej Karoliny zaprowadzenie podwójnych przewodów, jednych dla wody do picia, drugich dla wody używanej do celów niekonsumpcyjnych. Ta gorsza woda, pochodząca z rzek zabrudzonych szkodliwymi dla zdrowia substancjami ze ścieków, byłaby też oczyszczana i odkażana, lecz zawierałaby zanieczyszczenia w pos-

taci substancji chemicznych, które przy stałym i długotrwałym spożywaniu w płynach i potrawach gotowanych mogłyby się ujemnie odbić na zdrowiu człowieka, tym więcej, że byłby to dodatek do zanieczyszczonego już powietrza, którym się oddycha i do żywności nieraz skażonej np. środkami owadobójczymi.

Sądzę, że te dwa systemy przewodów miałyby swoje osobne wodomierze i cena wody źródłanej byłaby wyższa od ceny wody gorszej. Zapobiegałoby to w pewnej mierze nadużywaniu dobrej wody do celów, do których nie jest ona konieczna.

I. V.

Science News, 1963

K O M U N I K A T Y

Regulamin naukowych nagród Wydziału II PAN

§ 1.

1. Ustanawia się pieniężne nagrody naukowe Wydziału Nauk Biologicznych Polskiej Akademii Nauk za wybitne i twórcze prace w zakresie nauk biologicznych, przyczyniające się do rozwoju tych nauk.

2. Nagrody naukowe Wydziału II PAN przyznawane będą za prace opublikowane nie wcześniej niż w ciągu dwóch lat, poprzedzających rok, w którym wniosek o nagrodę zostanie zgłoszony do Wydziału.

§ 2.

1. Nagrody naukowe Wydziału II PAN będą przyznawane osobom bez względu na stopień i tytuł naukowy oraz miejsce pracy, jednakże ze szczególnym uwzględnieniem prac młodszych pracowników nauki (od nagród wyłączni są członkowie PAN).

2. Nagrody naukowe Wydziału II PAN mogą być przyznawane corocznie.

3. Wysokość wydziałowej nagrody naukowej PAN ustala się na 20 000.— zł za pracę opublikowaną pod więcej niż jednym nazwiskiem oraz 15 000.— zł za pracę indywidualną.

4. Nagroda Wydziału II PAN nie może być przyznana tej samej osobie przed upływem 5 lat od daty przyznania poprzedniej nagrody Wydziału.

§ 3.

1. Nagrody przyznawane będą przez Wydział II PAN na wniosek Komisji Nagród, wyłonionej przez Sesję Plenarną na dany rok.

2. Kandydatów do nagród ze wskazaniem konkretnej pracy, za którą ma być przyznana nagroda, zgłaszają przez odpowiedni Komitet Naukowy PAN:

- a) Członkowie Wydziału II PAN
- b) Samodzielni pracownicy nauki, Kierownicy Zakładów PAN oraz Zakładów Wyższych Uczelni.

Do wniosków zgłoszonych do Komitetów Naukowych PAN muszą być dołączone: trzy egzemplarze pracy proponowanej do nagrody, opinia wnioskodawcy oraz jedna recenzja specjalisty spoza danego zakładu. Komitet obowiązany jest dokonać oceny przesłanych wniosków i wraz ze swoimi opiniami przesłać Komisji Nagród przy Wydziale II PAN. Komisja Nagród rozpatruje otrzymane z Komitetów wnioski i ma prawo w miarę potrzeby powołać dodatkowych recenzentów.

3. Wnioski o nagrody wraz z pełną dokumentacją składać należy do odpowiednich Komitetów Naukowych PAN do 1 stycznia każdego roku (w 1969 r. do 31. III. 1969 r.) Komitety przekażą zaopiniowane przez siebie materiały Komisji Nagród najpóźniej do dnia 1 marca.

4. Komisja Nagród Wydziału II PAN w głosowaniu tajnym wybiera spośród otrzymanych wniosków kandydatów do nagrody i przedstawia te kandydatury wraz z uzasadnieniem do zaakceptowania Sesji Plenarnej Wydziału II. Dla ważności uchwały wymagana jest kwalifikowana większość głosów uczestników sesji plenarnej.

§ 4.

Niezależnie od wydziałowych nagród naukowych określonych niniejszym regulaminem utrzymany zostaje dotychczasowy system nagród PAN dla pracowników nauki ustalony uchwałą Nr 119/55 Sekretariatu Naukowego Prezydium PAN z dnia 25. X. 1955 r. ze zmianami wynikającymi z uchwały Nr 123/60 Sekretariatu Naukowego PAN z dnia 22. XI. 1960 r.

§ 5.

Wykaz osób nagrodzonych publikowany będzie z urzędu w „Nauce Polskiej”.

§ 6.

Regulamin niniejszy wchodzi w życie z dniem powzięcia uchwały.

WSZECHŚWIAT

Redaktor Naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, z-ca nac. red.: Halina Krzanowska, redaktorzy działowi:

Franciszek Górski i Józef Hurwic, sekretarz redakcji: Kazimierz Maroń

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14

Nakład 4650 + 120 egz. Format A4, ark. wyd. 4,5, druk. 3 $\frac{1}{2}$ + 2 wkl., papier druk. sat. 61 × 86, 65 g kl. V i papier kredowy 90 g

Cena zł 6.— Otrzymano do składania w styczniu 1969. Podpisano do druku w marcu 1969. Zamówienie 57/69

A-71 Druk ukończono w marcu 1969. DRUKARNIA UNIwersytetu Jagiellońskiego, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4

ADRESY ODDZIAŁÓW POL. TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Bydgoszcz	— Al. Ossolińskich 12
Gdańsk-Wrzeszcz	— Al. Zwycięstwa 42, Z-d Biologii AM
Katowice	— ul. Jagiellońska 28
Kraków	— ul. Podwale 1
Lublin	— ul. Akademicka 10, Katedra Botaniki WSR
Łódź	— Park Sienkiewicza
Olsztyn-Kortowo	— Wyższa Szkoła Rolnicza, Zakł. Chemii Og. blok 38
Poznań	— ul. Zwierzyniecka 19 Miejski Ogród Zoologiczny
Puławy	— Osada Pałacowa
Szczecin	— Al. Powstańców 72, Zakład Medycyny Sądowej
Toruń	— ul. Sienkiewicza 30/32
Warszawa	— Pałac Kultury i Nauki piętro 19, pok. 1916
Wrocław	— ul. Cybulskiego 30, I p.

ZAWIADOMIENIE

Redakcja posiada niżej wyszczególnione numery czasopisma „Wszechświat” do sprzedaży:

rok 1945	nr nr 3	po 0.72	za egzemplarz
„ 1946	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6	po 0.72	za egzemplarz (komplet)
„ 1947	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz (komplet)
„ 1948	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz (komplet)
„ 1949	„ „ 5, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz
„ 1950	„ „ 6	po 0.72	za egzemplarz
„ 1951	„ „ 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz
„ 1952	„ „ 3—6, 7—10 (łączone po 4 egz.)	po 4.80	za egzemplarz
„ 1954	„ „ 9—10 (łączone 2 egz.)	po 8.—	za egzemplarz
„ 1955	„ „ 3, 4, 5, 6, 7, 12	po 4.—	za egzemplarz
„ „	„ 8—9, 10—11 (łączone)	po 8.—	za egzemplarz
„ 1956	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 4.—	za egzemplarz
„ „	„ 11—12 (łączony)	po 8.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1957	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 8—9 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1958	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1959	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1960	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ 1961	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1962	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1963	„ „ 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz
„ 1964	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1965	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1966	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1967	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1968	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1969	„ „ 1, 2	po 6.—	za egzemplarz

WARUNKI PRENUMERATY
MIESIĘCZNIKA

WSZECHŚWIAT

Prenumeratę na kraj przyjmują urzędy pocztowe, listonosze oraz Oddziały i Delegatury „Ruch”.

Można również dokonywać wpłat na konto PKO, nr 4-6-777 Przedsiębiorstwo Upowszechnienia Prasy i Książki „Ruch” w Krakowie, ul. Worcella 6.

Prenumeraty przyjmowane są do 10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Cena prenumeraty:

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

Prenumeratę na zagranicę, która jest o 40% droższa — przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch” Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88, konto PKO, nr 1-6-100024.

Egzemplarze numerów zdezaktualizowanych można nabywać w Przedsiębiorstwie Upowszechnienia Prasy i Książki „Ruch” w Krakowie, ul. Worcella 6, konto PKO, nr 4-6-777.

Bieżące numery można nabyć lub zamówić w księgarniach „Domu Książki” oraz w Ośrodku Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych Polskiej Akademii Nauk — Wzornictwa Wydawnictw Naukowych PAN — Ossolineum — PWN, Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter).

ADRES REDAKCJI: Redakcja czasopisma WSZECHŚWIAT, Kraków 2, ul. Podwale 1. Tel. 229-24, nr konta PKO Kraków 4-9-1876.

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