

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

NR 10

PAŹDZIERNIK 1971



TREŚĆ ZESZYTU 10(2096)

Herzowa L., Eugeniusz Romer	249
Kornaś J., Pustynia „Saguaro”	252
Kowalski K., Wampiry	257
Birkenmajer K., Morza śródłądowe Arktyki	259
Zalewska Z., Bursztyn bałtycki i jego złoża	261
Drobiazgi przyrodnicze	
Nowy teleskop — olbrzym (P. Rybka)	265
Datowanie radiowęglm ¹⁴ C szczątków nosorożca włoskiego ze Staruni (H. Kubiak)	267
Kaczki morskie giną w Kołobrzegu (J. Błęszyński)	268
Kronika naukowa	
Nowi członkowie PAN	269
Rozmaitości	269
Krajobrazy	
Niektóre aspekty ochrony naturalnego środowiska Szwecji (B. Kwiatkow- ska)	271
Co piszą inni?	271
Recenzje	
Z. Grodziński, Cz. Jura, H. Krzanowska H. Szarski: Embrio- logia (J. Biborski)	272
W. Walczak: Obszar Przedśudecki. Dolny Śląsk. Cz. II (K. Maślankie- wicz)	272
W. Strojny: Spotkania z owadami (Z. M.)	273
Kosmos, seria A. Biologia. Rocznik XIX, 1970 r. (J. Radkiewicz)	275
Chrońmy przyrodę ojczystą (Z. M.)	275
Kosmos, seria A. Biologia (Z. M.)	276
Sprawozdania	
Sprawozdanie z sesji naukowej poświęconej zagadnieniu „Perspektywy rozwoju współczesnej biologii”	276
Sprawozdanie z działalności puławskiego Oddziału PTP im. Kopernika za I półrocze 1971 r.	276

Spis plansz

- Ia. ZBIOROWISKO SAGUARO I PALO VERDE. Wickenburg (Arizona). Fot. A. Medwecka-Kornaś
- Ib. SKUPIENIE RÓŻNYCH GATUNKÓW KAKTUSÓW: opuncja, *Opuntia sp.* (z lewej i prawej), *Echinocereus*, *Echinocereus* (na przednim planie), i saguaro, *Carnegiea gigantea*, okazy w różnym wieku (w głębi). Wickenburg (Arizona). Fot. A. Medwecka-Kornaś
- II. ZMROCZNIK WILCZOMLECZEK, *Celerio euphorbiae*, po wyjściu z osłon poczwarczych prostuje skrzydła. Fot. W. Strojny
- III. NIEPYLAK APOLLO, *Parnassius apollo* (L.), spija nektar na chabrze łąkowym, *Centaurea jacea* L. Pieniny. Gatunek chroniony. Fot. W. Strojny
- IV. GRZYPIK TWARDZIEL, *Lamia textor* (L.) (Coleoptera, Cerambycidae). Fot. W. Strojny

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

PAŹDZIERNIK 1971

ZESZYT 10 (2096)

ŁUCJA HERZOWA (Katowice)

EUGENIUSZ ROMER

W bieżącym roku mija 100 lat od urodzin Eugeniusza Romera, za trzy lata obchodzić będziemy 20 rocznicę jego śmierci. Zważywszy na intensywność życia i jego przemian w naszej „kosmicznej” epoce — od Romera dzieli nas czasokres, już upoważniający do perspektyw i syntez, do spojrzenia okiem historii na tego, który jest jeszcze tak bliski naszym wspomnieniom i sercom.

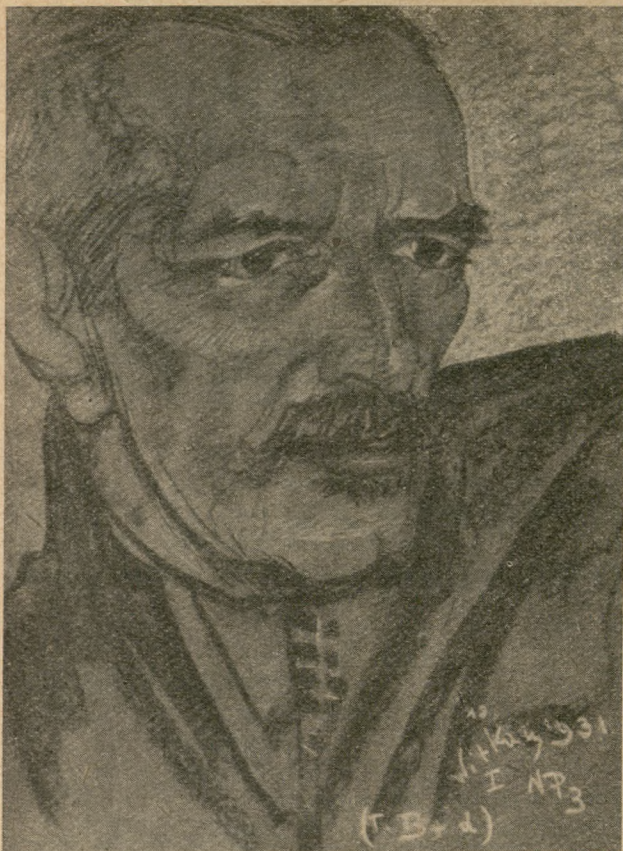
Nie leży w zamierzeniach tego krótkiego artykułu przedstawienie szczegółów biograficznych, dotyczących E. Romera, czy też podsumowanie cech i osiągnięć romerowskiej geografii. Uczynili to już wnikliwie specjaliści, zwłaszcza we wstępie do każdego z czterech tomów „Wyboru prac” E. Romera. Tym bardziej w możliwościach jednego artykułu nie mieści się, a wymagałoby osobnych, pogłębionych studiów, ujęcie całokształtu działalności E. Romera jako nauczyciela dydaktyka i wychowawcy oraz jako Polaka. Zwłaszcza zbyt mało się mówi i pisze — historia to kiedyś doceni — o tej ostatniej dziedzinie aktywności E. Romera, której podporządkował całe swoje życie: sprawie narodowej. Jego postawa, wyrażona stwierdzeniem: *Zawsze stawałem do apelu, gdy chodziło o problemy pozytywne*, miała w różnych etapach stuletniego okresu, w jakim mieści się jego biografia, różne

formy. Był to najpierw młodzieńczy ogień myśli niepodległościowej, po tym w okresie wersalskim ciężki bój o miejsce Polski w świecie, w Polsce międzywojennej nieugięta walka z wszelkim złem w życiu społecznym i politycznym narodu, wreszcie po bohaterskim przetrwaniu nocy okupacyjnej serdeczne zaangażowanie w problemy Polski Ludowej. Dlatego też miał E. Romer prawo powiedzieć, w poczuciu sprawiedliwości wobec samego siebie: *Myśl o Polsce nie opuszczała mnie nigdy*.

Eugeniusz Romer był bez wątpienia największym geografem polskim, był też człowiekiem wielkiej miary. W jego bogatym, bujnym i dynamicznym życiu dwa nurty: wiedzy i patriotyzmu tworzyły żywiół, zawsze regulowany wysokimi normami prawdziwego człowieczeństwa.

Przypomnijmy Romera — uczonego: jego pojawienie się, działalność i zakres zainteresowań naukowych.

Przede wszystkim Romer był pionierem polskiej geografii w jej nowożytnym pojęciu. W zestawieniu z geografiami światową, geografia ówczesna Polski była w opóźnieniu, za co winę ponosi nasza tragiczna historia rozbiorowa. Tym bardziej pojawienie się Romera stało się dla polskiej geografii czymś w rodzaju eksplozji



Ryc. 1. Reprodukacja portretu wykonanego przez St. I. Witkiewicza w 1931 r.

wiedzy. Romer musiał, oczywiście, bazować na wiedzy obcej, ale też wykorzystywał wszystkie możliwości, by ją dogłębnie poznać. Jego nauczycielami i mistrzami byli najwybitniejsi uczeni drugiej połowy XIX wieku: Kirchoff, Penck i Richthoffen, Bezold, Assmann i Berson, Lugeon, de la Noë i Margerie, Davis, Reclus i Wojekow oraz wielu innych. A obok tych nazwisk — na Uniwersytecie Jagiellońskim, gdzie Romer w 1889 roku rozpoczynał swoje studia zrazu historyczne, potem geograficzne — wykładał Franciszek Szwarzenberg-Czerny, który nie wyróżnił się ani jako badacz, ani jako dydaktyk czy wychowawca. Na Uniwersytecie we Lwowie zaś był Antoni Rehman, u którego Romer zakończył swoje studia w 1893 roku, podróżnik i geobotanik wybitny, lecz nie nadążający za współczesnymi prądami w geografii. W Warszawie, starszy o 15 lat od Romera, Wacław Nałkowski, wyróżnił się wprawdzie działalnością nauczycielską jako autor podręczników, ale sam nie miał warsztatu naukowego, badań nie prowadził.

Na wyżej naszkicowanym tle polskiej geografii w epoce Romera uwidatnia się druga cecha Romera uczonego: s a m o d z i e l n o ś ć jego myśli, w którym to pojęciu mieści się inwencja twórcza, oryginalność i krytycyzm odważny, zuchwały, bezkompromisowy. Począwszy od pierwszej rozprawy o klimacie Krakowa, napisanej przez Romera na III roku jego studiów, nie publikowanej (obecnie przygotowuje się jej wydanie), aż po ostatnie prace, nazwane przez Romera „rozmyślaniami” — wszy-

stkie są oryginalne, zawierają nowe tezy czy myśli, nigdy nie są kompilacjami. Nawet recenzje innych prac nie ograniczają się do krytycznego sprawozdania, lecz mają w sobie ładunek twórczej koncepcji. W swoim krytycyzmie, w polemice Romer często śmiało atakował, podważał wielkie autorytety, jak to miało miejsce z teorią wahań okresów klimatycznych Brücknera, czy z prawem Baera-Babineta asymetrii dolin, czy wreszcie z teorią przegłębienia lodowcowego Pencka i innych glaciologów.

Dalszą cechą Romera była jego wszechstronność. Słyszcy się nieraz zdanie, że trudno porównywać zakres wiedzy z przełomu XIX/XX wieku z wiedzą dzisiejszą. Rozbicie geografii na samodzielne dyscypliny w ostatnich dziesiątkach lat i rewolucyjny rozwój poszczególnych dziedzin nauk o ziemi decyduje o dzisiejszej specjalizacji uczonych, to jasne, niemniej nawet w warunkach ówczesnych ogrom zainteresowań, badań i osiągnięć Romera był tak rozległy, że każda z poszczególnych dziedzin już by wystarczyła na wypełnienie jednego tylko życia. Ponadto trzeba podkreślić, że w dorobku naukowym Romera widać równoległość tych różnych dziedzin, i konsekwencję linii rozwojowej myśli romerowskiej (np. w klimatologii czy w kartografii), wyjątkowo wyraźną dominację jakiejś tematyki (np. zagadnienia ludnościowe Polski w latach wersalskich).

Wszechstronne zainteresowania E. Romera dają się prześledzić w tytułach bibliograficznych. Na około 300 pozycji (pominawszy prace czysto kartograficzne w liczbie 142) udział procentowy ważniejszych działów przedstawia się następująco:

klimatologia z meteorologią	18,6%
(w tym Polska — 13,3%)	
zagadnienia geograficzno-fizyczne Polski	13,6%
tematyka patriotyczna i społeczno-polityczna	11,9%
kartografia (tylko prace opisowe)	12,0%
zagadnienia ludnościowe Polski	8,6%
dydaktyka i podręczniki	8,3%
geomorfologia z glaciologią (zagadnienia ogólne)	8,0%
geografia ogólna i regionalna świata	8,0%
prace okolicznościowe (przemówienia, życiorysy)	6,9%
inne (gospodarcze, sprawozdania itp.)	4,1%
	<hr/> 100,0%

W zestawieniu powyższym widać przewagę problematyki geograficzno-fizycznej, z tym, że nie należy zapominać o kartografii (mapy, atlasy), która stanowi 40,4% dorobku naukowego Romera, wyrażającego się łączną liczbą 510 pozycji bibliograficznych.

Niezależnie od powyższego wyszczególnienia uderza w pracach E. Romera przewaga tematyki polskiej, mianowicie 64,6% tytułów bibliograficznych bezpośrednio wiąże się z Polską, znów nie licząc map i atlasów. W wielu wypadkach zresztą trudno o zaszeregowanie danej pozycji do tej czy innej grupy wobec nakładania się problematyki. Powyższą charakterystykę

liczbowa należy więc traktować jako orientacyjną, choć i tak wiele mówiącą.

Warto jeszcze powiedzieć parę słów o samym warsztacie pracy E. Romera, na który składa się zarówno typ umysłowości i dyspozycje psychiczne, jak też czynnik woli, charakteru i techniki pracy. W bardzo aktywnym do ostatnich chwil życia Romera wyraźny prymat ma praca naukowo-badawcza, można by jego postawę nazwać „pogotowiem intelektualnym”. Umysł jego potrafił równocześnie wkraczać dogłębnie w różne dziedziny wiedzy. Szybko i doskonale umiał opanowywać coraz to nowe i różnorodnie metody badawcze. Potrafił w doskonały sposób wykorzystywać wszystkie możliwości w różnych sytuacjach, przede wszystkim znakomicie panować nad czasem w pracy indywidualnej i w pracach zbiorowych, przez siebie kierowanych. Jego dyscyplina wewnętrzna mogła stanowić wzór godny naśladowania. Pracował często kosztem snu, zawsze kosztem rozrywek, a chwile odpoczynku nie były nigdy bezczynnością. Posiadał fantastyczny dar organizacyjny, dar wciągania do pracy odpowiednich ludzi i mobilizowania ich aktywności. Posiadał niezwykłą intuicję, która wyprzedzała jego poczynania, ale zawsze była sprawdzana rzeczywistością. Umysł ścisły o kierunku przyrodniczym koegzystował w Romerze z duszą romantyka i z sercem poety, co jego pracom, nie mówiąc już o jego osobie, nadawało swoisty urok.

Literacka strona prac E. Romera jest godna spojrzenia historyka literatury. Specyfika jego stylu balansuje między archaizmami i klasyczną stylistyką dzieł literatury pięknej. Prace ściśle naukowe Romera ożywia zaangażowanie emocjonalne, prace o charakterze popularno-naukowym wyrażają w barwny sposób najbardziej oschle prawa i teorie. Do perfekcji zaś doprowadzona jest symbioza literatury pięknej i naukowej w pracach ostatniego okresu życia Romera, w tzw. „rozmyślaniach”, gdzie czuje się ogrom wiedzy, rozsadzający formę pisarską. Zresztą to, co powiedziano o literackim obrazie prac Romera, trzeba by odnieść i do jego działalności naukowej. Urodzony nauczyciel i wychowawca — E. Romer uważa ją za swój obowiązek społeczny, za pewnego rodzaju posłannictwo dzielenia się swoją wiedzą z uczniami, z współpracownikami, z najszerszym społeczeństwem. Stąd częste i chętne wypowiedzanie się w formie popularyzatorskiej, stąd też współpraca z towarzystwami naukowymi, jak Polskie Towarzystwo Przyrodnicze im. Kopernika, czy z ruchem krajoznawczym, stąd wreszcie przekazywanie swojej wiedzy na łamach tych czy innych czasopism, prasy specjalistycznej czy prasy codziennej.

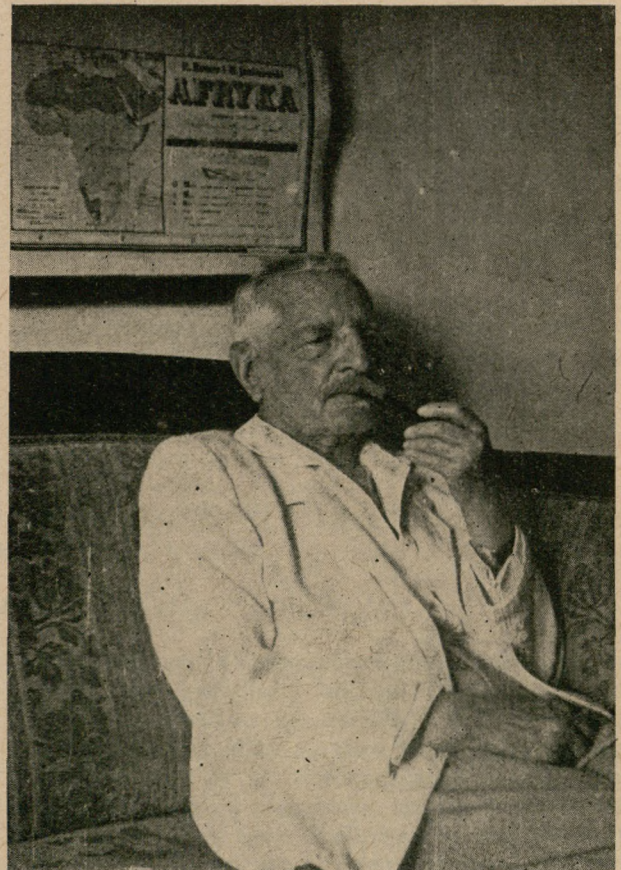
W okresie do pierwszej wojny światowej E. Romer wiązał swoją działalność naukowo-wydawniczą najczęściej z organem Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika tj. z „Kosmosem”. Ponadto publikował artykuły we „Wszehświecie”, w „Ziemi”, „Wierchach”, „Przyrodzie i technice” oraz w „Czasopiśmie Technicznym”. Z czasem czasopisma geograficzne przejęły te funkcje wydawnicze, a mianowicie „Czasopismo



Ryc. 2. Profesor Eugeniusz Romer (1938 r.) Fot. W. Romer

Geograficzne”, „Polski Przegląd Geograficzny”, „Polski Przegląd Kartograficzny” oraz wydawnictwa seryjne: „Prace Geograficzne wyd. przez E. Romera”, no i oczywiście „Sprawozdania” i „Biuletyny” Polskiej Akademii Umiejętności. Poza współpracą z kopernikowskim Towarzystwem Przyrodników uczestniczył w tych latach w zjazdach Lekarzy i Przyrodników Polskich. Na końcu niniejszego artykułu podaje się zestawienie prac E. Romera, publikowanych w czasopiśmie „Kosmos”.

Wielkie są zasługi Eugeniusza Romera. Zajął on trwałe miejsce w kulturze polskiej, rozsia-



Ryc. 3. Profesor Eugeniusz Romer (1950 r.) Fot. Ł. Herzowa

wiając równocześnie imię Polski w świecie. O jednym i drugim potomność będzie pamiętać.

**Wykaz prac E. Romera, publikowanych
w czasopiśmie „Kosmos”**

1. Studya nad rozkładem ciepła na kuli ziemskiej, t. XVII, 1892, s. 493 - 525.
2. Pomiary ciepła w Królewcu, t. XVIII, 1893, s. 199 - 210.
3. Przyczyny ukształtowania niemieckiego nizu. Według badań F. Wahnschaffego, t. XVIII, 1893, s. 241 - 266.
4. Przymrozki majowe, t. XIX 1894, s. 173 - 200.
5. Zjawiska towarzyszące zamarzaniu rzek, t. XIX, 1894, s. 271 - 281.
6. Nowy przyczynek do metod klimatologii, t. XXI, 1896, s. 281 - 300.
7. Spis prac, odnoszących się do fizyografii ziem polskich za lata 1891 - 95, t. XXII, 1897, s. 340 - 392, 587 - 661.
8. Spis prac odnoszących się do fizyografii ziem polskich za rok 1896, t. XXIII, 1898, s. 560 - 624.
9. Wpływ klimatu na formy powierzchni ziemi, t. XXVI, 1899, s. 243 - 271.
10. Spis prac odnoszących się do fizyografii ziem polskich za rok 1897, t. XXV, 1900, s. 108 - 173.
11. O wieku ziemi, t. XXV, 1900, s. 36 - 51.
12. O geograficznym położeniu Austro-Węgier, t. XXV, 1900, s. 523 - 527.
13. 1875 - 1899. Dwudziestopięciolecie Polskiego Towarzystwa Przyrodników imienia Kopernika, t. XXV, 1900, s. 263 - 365.
14. Spis prac odnoszących się do fizyografii ziem polskich za rok 1898, t. XXVI, 1901, s. 148 - 170, 257 - 303.
15. Praktyczne stosowanie klimatologii rolniczej, t. XXVI, 1901, s. 74 - 78.
16. Spis odnoszący się do fizyografii ziem polskich za lata 1899 i 1900, t. XXVII, 1902, s. 187 - 226, 303 - 334, 409 - 501.
17. Wisła, jej dorzecza i sieć wodna, t. XXVII, 1902, s. 67 - 120.
18. Zadania i cele wypraw antarktycznych, t. XXVII, 1902, s. 46 - 66.
19. Kilka wycieczek w źródłiska Bystrzycy, Łomnicy i Cisy Czarnej, t. XXIX, 1904, s. 439 - 503.
20. Prace naukowe śp. Władysława Satkego, t. XXIX, 1904, s. 521 - 527.
21. Spis prac odnoszących się do fizyografii ziem polskich za lata 1901 i 1902, t. XXX, 1905, s. 19 - 106.
22. O niezwykłym ruchu temperatury górskich źródeł i potoków, t. XXX, 1905, s. 586 - 588.
23. Z powodu odpowiedzi dra W. Łozińskiego, t. XXX, 1905.
24. Spis prac odnoszących się do fizyografii ziem polskich za lata 1903, 1904, 1905, t. XXXI, 1906, s. 1 - 166.
25. Sprawozdanie z wycieczek do wydm niżowych z poglądem na ich powstanie, t. XXXI, 1906, s. 334 - 362.
26. Kilka przyczynków do historii doliny Dniestru, t. XXXI, 1906, s. 363 - 386.
27. Kilka spostrzeżeń i wniosków nad utworami lodowcowymi między Przemyślem a Dobromilem, t. XXXII, 1907, s. 432 - 440.
28. Próba statystyki literatury fizyograficznej ziem polskich za lata 1891 - 1905, t. XXXIII, 1908, s. 77 - 83.
29. Kilka uwag o genezie krajobrazu lodowcowego, t. XXXIV, 1909, s. 239 - 262.
30. Próba morfometrycznej analizy grzbietów Karpat Wschodnich, t. XXXIV, 1909, s. 687 - 693.
31. W sprawie oceny książki „Ziemia i jej budowa”. Odpowiedź drowi Friedbergowi, t. XXXV, 1909.
32. Wstęp do fizyografii powiatu Mieleckiego, t. XXXVI, 1911, s. 585 - 624.
33. Stanisława Staszica „O ziemiородztwie Karpatów”, t. XXXVI, 1900, s. 1073 - 1095.
34. Spostrzeżenia z podróży na Daleki Wschód. Streszczenie odczytu wygłoszonego na zebraniu Tow. Przyr. im. Kopernika, t. XXXVI, 1911, s. 103.
35. Erozja morska. Streszcz. wykładu w Tow. Przyr. im. Kopernika, t. XXXVI, 1911, s. 104.
36. Kilka spostrzeżeń nad termiką wód tatrzańskich, t. XXXVI, 1911, s. 1136.
37. Wacław Nalkowski. Wspomnienie pośmiertne, t. XXXVI, 1911, s. 77 - 79.
38. O potrzebie pracowni geograficznej na naszych uniwersytetach, t. XXXVI, 1911, s. 525 - 536.
39. Przemówienie przewodniczącego dra E. Romera na XLII Wal. Zgrom. czł. Pol. Tow. Przyrodn. im. Kopernika w dn. 18. II. 1911, t. XXXVI, 1911, s. 133 - 138.
40. O wpływie lasów na klimat i wody gruntowe na podstawie doświadczeń w lasach dobrostańskich, t. XXXVIII, 1913, s. 1573 - 1607.

JAN KORNAŚ (Kraków)

„PUSTYNIA SAGUARO“

W zachodniej części kontynentu północnoamerykańskiego, pomiędzy Górami Skalistymi na wschodzie i systemem Gór Nadbrzeżnych na zachodzie, rozciąga się bezkresny obszar wyżyn i kotlin, zajętych w znacznej części przez pustynie (ryc. 1). Ta niegościnna kraina szczególnie długo opierała się wpływowi cywilizacji i do dziś jeszcze zachowała wiele z dawnej pierwotności. Nic więc dziwnego, że jest ona ulubionym terenem pracy ekologów, którzy interesują się życiem roślin i zwierząt w skrajnych warunkach klimatycznych.

Szczególnie głośna w tym względzie stała się Pustynia Sonorska, położona na pograniczu Meksyku, Arizony i Kalifornii. Od królującego tutaj potężnego kaktusa kandelabrowego — saguaro (*Carnegiea gigantea*) — nazywa się ją niekiedy „Pustynią Saguaro”. Na obszarze tym, w okolicy Tucson w Arizonie, działało w latach 1903 - 1950 Laboratorium Pustynne, prowadzone przez Dział Biologii Roślin waszyngtońskiego Instytutu Carnegiego. Placówce tej zawdzięczamy odkrycie wielu ważnych faktów ekologicznych; dziś rozpoczęte przez

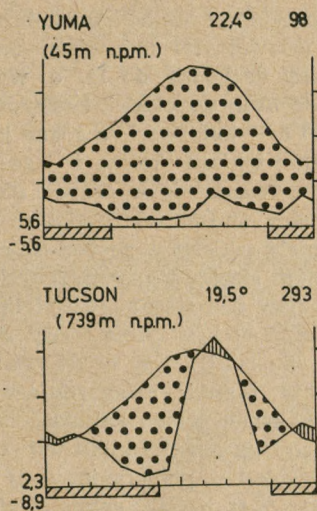
nią badania z powodzeniem rozwijają liczne pracownie uniwersyteckie w Arizonie i Kalifornii.

Okolice Tucson, położone mniej więcej na szerokości geograficznej Jerozolimy (32°N) i wzniesione ponad 700 m n. p. m., należą do wilgotniejszych części Pustyni Sonorskiej: rocznie spada tu średnio niemal 300 mm deszczu (ryc. 2). Umożliwia to rozwój dość obfitej roślinności — „pustynia” (*desert*) autorów amerykańskich odpowiada w tym przypadku raczej naszemu pojęciu półpustyni. Sezonowy rozkład opadów jest bardzo nierównomierny: zarysowują się wyraźnie dwie dżdżyste i dwie suche pory roku. Najchłodniejszy jest zimowy okres deszczów (XII - III); trafiają się wówczas nawet nocne przymrozki, a opady, sięgające 1/3 całej sumy rocznej, są spokojne i stosunkowo długotrwałe. Wiosna (IV - VI) bywa sucha i gorąca, ze średnimi maksimami temperatury przekraczającymi 37°. Lato (VII - IX) jeszcze gorętsze tworzy okres gwałtownych ulew pochodzenia burzowego, stanowiących około 1/2 całego rocznego opadu. Od zimy oddziela je krótka i ciepła pora suszy jesiennej (X - XI).

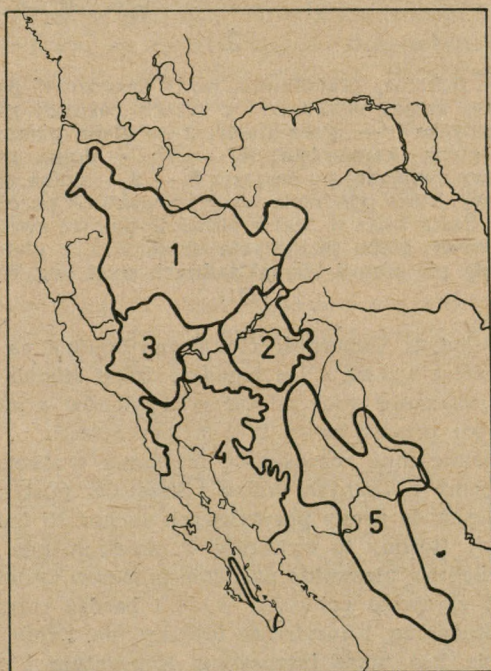
Średnie dane nie określają w pełni charakteru klimatu Pustyni Sonorskiej. Jego znamienym rysem jest bowiem wybitna nieregularność, a zwłaszcza ogromne wahania co do sum i sezonowego rozkładu opadów. Jedne lata bywają więc stosunkowo wilgotne, inne — katastrofalnie suche; raz zawodzą deszcze letnie, to znów zimowe, albo jedno i drugie równocześnie. Taką zmiennością klimatu odznaczają się wszystkie niemal pustynie Ziemi; stawia ona roślinom żyjącym w tym trudnym środowisku szczególnie surowe wymagania co do wytrzymałości na brak wody.

Jak problem ten rozwiązały gatunki, rosnące na Pustyni Sonorskiej? Podobnie jak i w innych obszarach suchych współistnieją tutaj obok siebie bardzo różnorodne typy ekologiczne, z których każdy na swój sposób stawia czoła trudnościom życia w pustynnym klimacie. Grupę najłatwiejszą do wyodrębnienia tworzą rośliny gruboszowate (sukkulenty), magazynujące w okresach deszczów ogromne ilości wody w tkankach

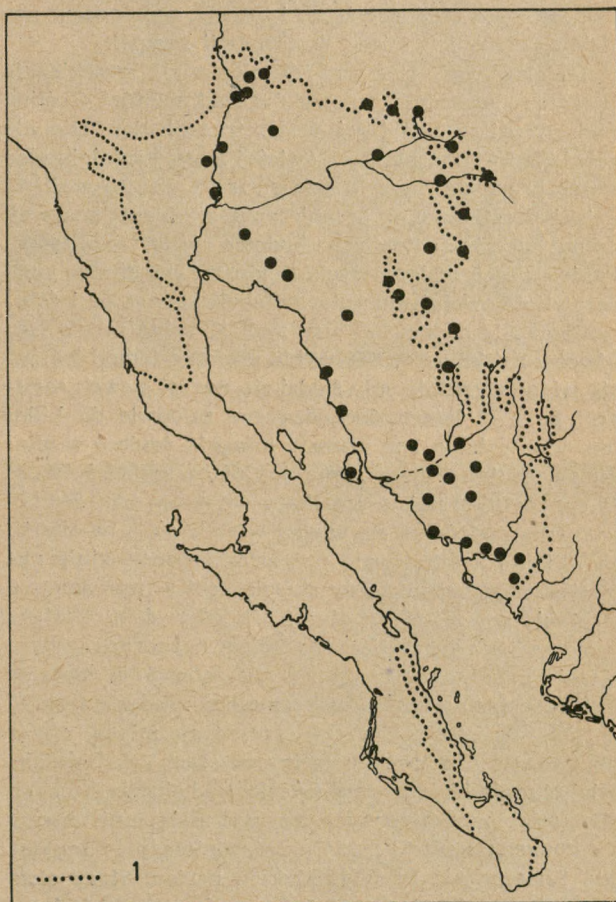
i niezwykle oszczędnie gospodarujące nimi w czasie suszy. Miejscem gromadzenia takich zapasów mogą być liście lub łodygi; znanym przykładem sukkulentów liściowych są rozpowszechnione na pustyniach amerykańskich agawy (*Agave*). Sukkulenty łodygowe znacznie dalej posunęły swą specjalizację: brak im zwyczaj normalnych liści, a funkcje asymilacji i maga-



Ryc. 2. Diagramy klimatyczne dla Pustyni Sonorskiej. Górna krzywa podaje średnie miesięczne temperatury, dolna — średnie miesięczne sumy opadów. Okres suszy zakropkowano, okresy wilgotne zakreskowano. Liczby u góry oznaczają średnie temperatury roczne i średnie roczne sumy opadów; liczby po lewej stronie u dołu — średnie dobowe minima temperatury najchłodniejszego miesiąca oraz minima absolutne (wg Waltera 1962)



Ryc. 1. Pustynie w Ameryce Północnej: 1 — P. Wielkiej Kotliny, 2 — P. Pstra, 3 — P. Mohave, 4 — P. Sonorska, 5 — P. Chihuahua (wg Jaegera 1957 i in.).



Ryc. 3. Rozmieszczenie geograficzne saguaro (*Carnegiea gigantea*). 1 — granice Pustyni Sonorskiej (wg Shreve'a 1964)

zynowania wody przejęły odpowiednio zmodyfikowane łądygi. Ten typ ekologiczny reprezentują na Pustyni Sonorskiej przede wszystkim kaktusy z potężnym saguaro na czele (ryc. 3).

Saguaro (*Carnegiea gigantea*, synonim *Cereus giganteus*) należy do najokazalszych i najlepiej pod względem ekologicznym zbadanych przedstawicieli rodziny *Cactaceae*. W młodości posiada on pokrój kolumny; z czasem przyjmuje postać kandelabru z kilku rozgałęzieniami, ustawionymi najczęściej naprzeciw siebie. Stare okazy dochodzą do 12, a wyjątkowo podobno nawet do 18 m wysokości, i osiągają wagę 2 - 3, a czasem nawet 6 - 7 ton. Podziwu godna jest konstrukcja mechaniczna takiego kolosa a jego zdolność do trwałego utrzymywania się w pozycji pionowej. Pień saguaro, mierzący 30 - 40 cm średnicy, posiada wewnątrz zdrewniały szkielet w postaci ażurowego cylindra, złożonego z sieciowato połączonych elementów. System korzeniowy jest stosunkowo płytki, gdyż sięga tylko do 1 m w głąb; jego liczne rozgałęzienia rozchodzą się daleko na boki, do 30 m od rośliny. Wnętrze pnia wypełniają tkanki, magazynujące wodę, która tworzy 85 - 90% masy całego kaktusa. Taki zapas — sięgający u dorosłych okazów kilku ton — pozwala im przeżyć nawet rok bez pobierania wody z zewnątrz. Po deszczu saguaro szybko uzupełnia straty poniesione w czasie suszy. Już w kilkadziesiąt godzin po obfitym zwilżeniu gleby wytwarzają się liczne młode korzonki, chciwie chłone wodę; giną one później w porze suszy, by po następnym deszczu zjawić się ponownie. Pobrana z gleby woda wypełnia pień saguaro, który może zmieniać swą objętość, rozszerzając się po deszczach i kurcząc w czasie posuchy. Urządzeniem, pozwalającym na to, są podłużne żebra i bruzdy, wykonujące podobne ruchy, jak miech w harmonii ręcznej.

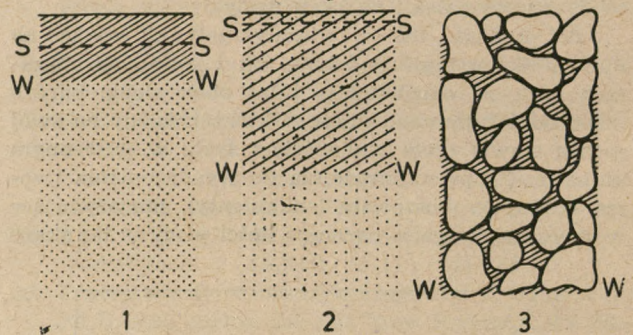
Podstawowe procesy fizjologiczne przebiegają u saguaro w sposób typowy dla sukkulentów. Roślina nadzwyczaj powoli traci wodę, transpirując dziennie zaledwie 2 - 3 mg na gram świeżej masy i zmniejszając te straty poniżej 1 mg w czasie suszy*. Jest to możliwe dzięki drastycznemu ograniczeniu wymiany gazowej, czemu sprzyja anatomiczna budowa rośliny oraz zamknięcie szparek oddechowych. W konsekwencji ulec musi oczywiście zwolnieniu cały metabolizm, a więc i fotosynteza. Nie darmo kaktusy zyskały sobie miano „leniwców roślinnych”. Niezwykle powolne tempo ich życia widać wyraźnie, gdy śledzi się wzrost siewek saguaro: po 2 - 3 latach dochodzą one zaledwie do kilku mm wysokości, a 1 m wzrostu osiągają dopiero w wieku 30 - 50 lat. Potem rosną już nieco szybciej (około 10 cm rocznie); najstarsze okazy dożywają 150 - 200 lat.

Saguaro odznacza się wielką wrażliwością na zimno: znosi tylko krótkotrwałe przymrozki nocne, ginie natomiast nieuchronnie, gdy słupek rtęci w termometrze opadanie poniżej 0° na dłużej niż jedną dobę. Dlatego północny kres geograficznego zasięgu tej rośliny pokrywa się z południową granicą występowania mrozów (tj. dni o temperaturze maksymalnej niższej od zera).

Niełatwo jest znaleźć w przyrodzie młode okazy saguaro. Roślina kwitnie co prawda zazwyczaj obficie, a jej okazałe białe kwiaty są celem odwiedzin licznych błonkówek, motyli nocnych, a nawet małych nietoperzy (*Leptonycteris nivalis*), które pośredniczą przy zapylaniu. Znaczna też bywa produkcja nasion. Stary okaz saguaro wydaje nieraz do 200 owoców, słodkich i so-

czystych, chętnie zjadanych przez zwierzęta i ludzi. Każdy owoc zawierać może do 1000 nasion, rozsiewanych głównie w drodze endozoochorii. Najbardziej krytycznym okresem w życiu rośliny jest, podobnie jak u bardzo wielu innych gatunków pustynnych, stadium siewek, które wykazują ogromną śmiertelność i są niezwykle wrażliwe na rozmaite zaburzenia w środowisku. Dziś w wielu okolicach saguaro zupełnie nie odnawia się; zjawisko to, spowodowane prawdopodobnie przez dawniejszy nadmierny wypas, trwa nadal, pomimo recesji pasterstwa, i zaznacza się nawet w rezerwach stworzonych specjalnie dla zabezpieczenia najpiękniejszych skupień *Carnegiea gigantea*. Można więc żywić poważne obawy co do przyszłych losów tej niezwyklej rośliny.

Pustynia Sonorska obfituje w liczne inne kaktusy (142 gatunki na całym obszarze łącznie z częścią meksykańską). Do najpospolitszych z nich należy bisnaga (*Ferocactus Wislizenii*, synonim *Echinocactus Wislizenii*), mający postać krępej, kilkudziesięciocentymetrowej bryłki. Miejscowi Indianie wykorzystywali niekiedy tę roślinę jako źródło wody do picia. Wystarczy bowiem ściąć wierzchołek baryłki i ubić jej zawartość kijem, by znaleźć we wnętrzu spore ilości płynu, który w ostateczności posłużyć może spragnionemu za napój. Niezmiernie rozpowszechnioną na Pustyni Sonorskiej grupą kaktusów są także opuncje (*Opuntia sp. div.*). Jedne z nich nie przekraczają metra wzrostu, inne dochodzą do rozmiaru małych drzewek; jedne są silnie spłaszczone, a inne mają walcowate



Ryc. 4. Schemat przenikania wody deszczowej po opadzie tej samej wysokości w trzech różnych glebach pustynnych: 1 — gleba ilasta, 2 — gleba piaszczysta, 3 — gleba kamienista; W — W — dolna granica warstwy zwilżonej po deszczu; S — S — dolna granica warstwy, która ponownie wysycha wskutek parowania. Gleba ilasta traci w takim układzie połowę swego zapasu wody, gleba piaszczysta około 1/10, a gleba kamienista nie ponosi niemal żadnych strat (wg Waltera 1951)

człony łądygi. Odporność niektórych opuncji na suszę jest jeszcze wyższa niż u saguaro: dzięki stopniowemu przemieszczeniu wody ze starszych członów w młodsze mogą one przeżyć nawet 2 - 3 lat bez deszczu.

Zupełnie inne rozwiązanie problemu wodnego obserwujemy u licznych drzew i krzewów pustynnych, należących do grupy prawdziwych suchorośli (eu-kserofitów). Rośliny te wykazują w okresach, gdy gleba jest wilgotna, niezwykle nasilenie procesów życiowych: bardzo sprawnie pobierają wodę i bardzo rozrutnie nią gospodarzą, transpirując intensywnie. Dzięki temu możliwa jest także intensywna fotosynteza i szybki wzrost. Prawdziwe kserofity umieją się przy tym z powodzeniem bronić przed narastającym niedostatkiem wody na początku okresu suszy; ich potężnie rozwinię-

* Odpowiednie liczby dla roślin niegruboszowatych mogą być kilkaset, a nawet kilka tysięcy razy wyższe.

te systemy korzeniowe penetrują dużą objętość gleby i bardzo skutecznie wydobywają z niej wszelkie, nawet najskromniejsze ślady wilgoci. Gdy na koniec wody w glebie zabraknie, kserofity mogą wydatnie ograniczać transpirację, nie tylko przez zamykanie aparatów szparkowych, lecz także przez zrzucanie liści, gałązek a nawet okazałych części pędów. Równocześnie wytrzymują bez szkody silne odwodnienie, zabójcze

← 1 → ← 2 → ← 3 → ← 4 → ← 5 → ← 6 →



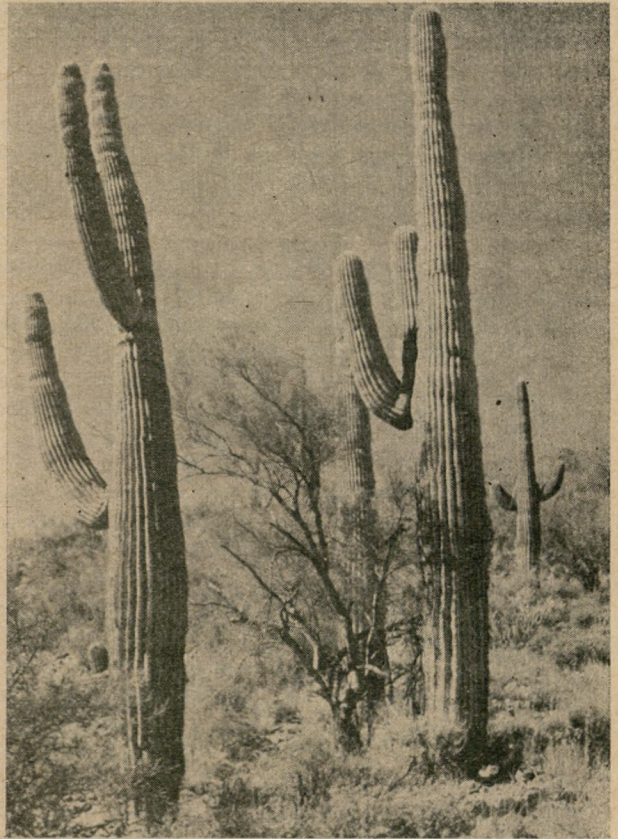
Ryc. 5. Schemat zróżnicowania rzeźby, gleb i roślinności na Pustyni Sonorskiej w okolicy Tucson. 1. — grzbiet wzgórza z płytka, skalistą glebą, zbiorowisko agaw (*Agave*) i jukk (*Yucca*); 2 — dolna część zbocza i górna część stożka nasypowego (bajada) z glebą kamienistą lub żwirowatą, zbiorowisko saguaro (*Carnegiea gigantea*), opuncji (*Opuntia*), palo verde (*Cercidium microphyllum*), ocotillo (*Fouquieria splendens*) i in., 3 — dolna część stożka nasypowego (bajada) z glebą piaszczystą, zarośla krzewu kreozotowego (*Larrea tridentata*); 4 — równina zalewowa na brzegu arroyo z glebą drobnoziarnistą, zasobną w wodę gruntową, las galeriowy z mesquite (*Prosopis juliflora*); 5 — arroyo z glebą najbardziej wilgotną, las galeriowy wierzbowo-topolowy; 6 — równina bezodpływowa (palya) z glebą ilastą, zasoloną, zarośla łobody (*Atriplex polycarpa*), (wg Bensona i Darrowa 1944), zmienione i uproszczone)

dla innych roślin, a poniesione w czasie suszy straty szybko rekompensują intensywnym rozwojem w następnej porze deszczowej.

Flora Pustyni Sonorskiej dostarcza wielu interesujących przykładów tego typu ekologicznego. Jednym z bardziej znanych jest palo verde (*Cercidium microphyllum*, *Papilionaceae*). Hiszpańska nazwa tej rośliny oznacza po prostu „zielone drzewo”. Nie chodzi tu jednak o zieleń liści; tylko po obfitych deszczach palo verde pokrywa się na kilka tygodni skąnym listowiem. Przez pozostałą część roku organami fotosyntezy są zielone gałązki, znacznie mniej narażone na utratę wody niż liście. U kolczastego krzewu ocotillo (*Fouquieria splendens*, *Fouquieriaceae*) rolę aparatu asymilacyjnego spełniają co prawda liście, dość delikatne i okazałe, lecz pojawiają się one tylko na krótko po deszczach, co zresztą powtarzać się może nawet 5-6 razy w roku. Niezwykły to doprawdy widok, gdy już w 3 dni po obfitej ulewie suche pozornie pędy ocotillo pokrywają się nagle delikatną, świeżą zielenią. W kilka tygodni później liście żółkną i opadają. Szeroko rozpowszechniony „krzew kreozotowy” (*creosote bush* - *Larrea tridentata*, *Zygophyllaceae*) utrzymuje co prawda swe drobne, skórzaste listki przez cały rok, lecz w porze suchej pozbywać się może gałązek, a nawet całych pędów, które odnawia następnie po deszczach. Korzenie tej rośliny ogarniają powierzchnię kilkakrotnie większą od tej, jaką zajmują pędy nadziemne. Pojedyncze krzewy rosą więc zawsze w znacznej od siebie odległości, jak gdyby posadzone w równych odstępach. Taki efekt konkurencji korzeniowej widuje się w środowiskach suchych bardzo często.

Trzecią obok sukkulentów i eu-kserofitów grupę ekologiczną roślin pustynnych tworzą gatunki, rozwi-

jające się tylko w porze wilgotnej, a okresy suszy spędzające w stanie bezwzględnej spoczynku (efemery). Główną ich część stanowią rośliny jednoroczne (terofity); organami przetrwalnikowymi są dla nich nasiona, które niekiedy wprost przepełniają glebę pustyni. Po obfitych deszczach wyrastać z nich może barwna, lecz szybko przemijająca flora — pustynia zmienia się na krótko w kwitnący ogród. W okolicach Tucson notuje się dwie fale efemerów: jedną w czasie deszczów zimowych, a drugą latem. Ich rozwój trwa tylko około 6 tygodni i zależy w wysokim stopniu od obfitości opadów: w roku suchym terofity są bardzo nieliczne i skarłowaciałe, w roku wilgotnym osiągają wielką bujność i liczebność. Uderzające są przy tym różnice pomiędzy florą letnią i zimową: pierwsza składa się głównie z przedstawicieli rodzajów i rodzin tropikal-



Ryc. 6. Saguaro (*Carnegiea gigantea*). Fot. A. Medwecka-Kornaś



Ryc. 7. Palo verde (*Cercidium microphyllum*) — okazy bezlistne. Fot. A. Medwecka-Kornaś



Ryc. 8. Ocotillo (*Fouquieria splendens* pośrodku), okaz świeżo rozlistniony po deszczach. Fot. A. Medwecka-Kornaś

nych, (*Amaranthaceae*, *Euphorbiaceae*, *Nyctaginaceae* itd.), drugą tworzą rodzaje holarktyczne, właściwe strefie umiarkowanej (*Anemone*, *Delphinium*, *Penstemon* itd.). Taki rozdział terofitów, których nasiona leżą przecież obok siebie w tej samej glebie, odbywa się na zasadzie odmiennych wymagań termicznych każdej z grup: latem rozwijają się gatunki, dla których optymalna temperatura kiełkowania wynosi 27 - 32°; zimą gatunki kiełkujące najlepiej przy około 15 - 18°.

Roślinność okolic Tucson wykazuje zróżnicowanie na szereg zbiorowisk, których rozmieszczenie uzależnione jest od rzeźby terenu i wynikających z niej różnic w składzie i wilgotności gleb. Rozległą, płaską wyżynę urozmaicają tutaj liczne strome wzgórza, rozsiane pojedynczo lub skupiające się w gniazda. Intensywne wietrzenie mechaniczne kruszy budujące je skały, a zbyt skąpe opady nie mogą usunąć całej powstającej przy tym zwietrzliny. Dlatego wzgórza pustynne toną zwolna we własnych stożkach nasypowych, zwanych tutaj „bajadas”. Ulewy letnie segregują zwietrzelinę, pozostawiając największe głazy u stóp skał, a znosząc drobniejszy materiał w dół. Konsekwencją takiego układu osadów w stożkach są odmienne stosunki wodne różnych odcinków zboczy. Pamiętać przy tym należy, że w klimatach suchych obowiązuje odwrotna reguła niż w klimatach wilgotnych: gleby gruboziarniste są tam zawsze zasobniejsze w wodę od drobno-



Ryc. 9. Opuncje (*Opuntia* sp. — z lewej i pośrodku) oraz „krzew kreozotowy” (*Larrea tridentata* — z prawej). Fot. A. Medwecka-Kornaś



Ryc. 10. Koryto okresowej rzeki (arroyo) z lasem galeriowym na brzegach. Wickenburg (Arizona). Fot. A. Medwecka-Kornaś

ziarnistych. Wynika to stąd, że woda deszczowa przesiąka najszybciej w głąb rumowiska skalnego, nieco wolniej w żwiry i piaski, a najtrudniej w utwory ilaste. Kiedy po deszczu następuje okres suszy, straty wskutek parowania są największe na glebach ciężkich, mniejsze na piaskach, a najmniejsze na podłożu kamienistym (ryc. 4). Dlatego najbujniejsza roślinność zajmuje w okolicy Tucson miejsca skaliste (ryc. 5). Na grzbietach wzgórz sadowią się liczne agawy (*Agave*) i jukki (*Yucca*). Szczególnie bogate są skaliste zbocza i górne odcinki stożków nasypowych, pokryte skupieniami potężnych saguaro, drzew palo verde, krzewiastych ocotillo, opuncji oraz licznych innych kaktusów, krzewów i drzew. Natomiast niższe części stożków, o bardziej zbitej, piaszczystej glebie, porośnięte są już tylko rzadkimi, niewysokimi krzewami (głównie *Larrea tridentata*). Wreszcie rozległe, płaskie, bezodpływowe obniżenia między wzgórzami, wypełnione osadami gliniastymi lub ilastymi, mają bardzo skąpą pokrywę roślinną, złożoną z niskich półkrzewów (głównie łobody *Atriplex polycarpa*), lub nawet są zupełnie niezarosnięte. Natomiast bardzo korzystne warunki dla rozwoju roślinności stwarzają koryta okresowo płynących rzek i strumieni (arroyos). Dzięki zasobnym w wodę gruntową głębszym warstwom gleby nie wysychającym zwykle przez cały rok, w miejscach takich utrzymują się lasy galeriowe, złożone z niskich drzew, przeważnie motylkowatych (mesquite — *Prosopis juliflora*, akacje — *Acacia* i in.), a w miejscach najwilgotniejszych rosną nawet wierzby i topole. Wiele drzew i krzewów, występujących na brzegach arroyos, tworzy długie, słabo rozgałęzione, pionowe systemy korzeniowe, pozwalające na czerpanie wody gruntowej ze znacznych głębokości. Typowym przykładem takich freatofitów jest mesquite, którego korzenie znajdowano już do 16 m pod powierzchnią gleby.

Niezwykły urok i osobliwości przyrodnicze „Pustyni Saguaro” sprawiają, że coraz liczniej pojawiają się tu mieszkańcy miast, spragnieni swobody i wypoczynku. Wzrastający ruch turystyczny niesie ze sobą widoczne zmiany środowiska. Znacznie groźniejsze w skutkach są inne formy nacisku cywilizacji: ekspansja miast i rozwój przemysłu. Dla uratowania pierwotnego oblicza pustyni trzeba więc było stworzyć system terenów ochronnych: rezerwatów, pomników natury, parków rekreacyjnych itp. Ich utrzymanie nie jest jednak bynajmniej rzeczą łatwą; świadczą o tym chociażby trud-

ności w odnawianiu się wielu gatunków z saguaro na czele. Droga do rozwiązania tych kłopotów wieść musi, podobnie jak w każdym innym środowisku przyrodni-

czym, poprzez dokładne poznanie ekologii poszczególnych roślin i całych ich zbiorowisk.

KAZIMIERZ KOWALSKI (Kraków)

WAMPIRY

Z wampirami zetknąłem się po raz pierwszy w jaskini zwanej grota nietoperzy — Cueve de Murcielagos — położonej w parku narodowym Montebello w południowym Meksyku. Była to niewielka jaskinia w ścianie skalnej wśród subtropikalnego lasu, porastającego tę wyżynną część meksykańskiego stanu Chiapas.

Już u wejścia do jaskini czuło się niemiły zapach, odmienny niż w jaskiniach z koloniami nietoperzy owadożernych. Wkrótce za otworem widać było, że dno pokryte jest warstwą czarnego, smolistego guana. Płynne odchody nietoperzy spływając tworzyły w zagłębieniach dna kałuże, zachowujące jeszcze krwawe zabarwienie. U stropu niespokojnie poruszały się liczne wiszące tam nietoperze. Inaczej niż w strefie umiarkowanej, gdzie w czasie snu dziennego nietoperze wskutek obniżenia temperatury ciała są bezradne i łatwo można je chwycić, wampiry były czujne i gdy zbliżałem się do nich ulatywały, niespokojnie krążąc po jaskini. Zastawiłem japońską sieć do chwytania ptaków i po chwili zaplątało się w nią kilka wampirów. Próbowałem jednego z nich wypłatać z sieci, ale mimo że chwyciłem go ręką w gumowej rękawiczce, błyskawicznie zaatakował i przeciął nie tylko rękawiczkę, ale też głęboko skórę i mięśnie dłoni. Okazało się, że trzeba się ze schwytanymi nietoperzami w całości związać i uspić eterem zaplątane okazy w worku plastikowym, a potem dopiero wydobywać je z sieci (ryc. 1).

W wielu zwiedzanych następnie jaskiniach w stanie Chiapas w południowym Meksyku spotykaliśmy mniejsze i większe kolonie wampirów. Największą, liczącą co najmniej dwieście okazów, znaleźliśmy w jaskini przy wsi San Antonio. We wszystkich koloniach były zarówno samce, jak i samice, często ciężarne. Spłoszone latały po całej jaskini, ale nigdy jej nie opuszczały, nigdy też nie atakowały ludzi, chyba że próbowało się je chwycić. Nie znaleźliśmy żadnej jaskini, w której

byłyby równocześnie wampiry i inne nietoperze, choć w sąsiednich jaskiniach często spotykało się kolonie różnych gatunków owadożernych i owadożernych. Z literatury wiadomo jednak, że zdarza się przebywanie wampirów w sąsiedztwie innych gatunków nietoperzy, a nawet kolonie mieszane.

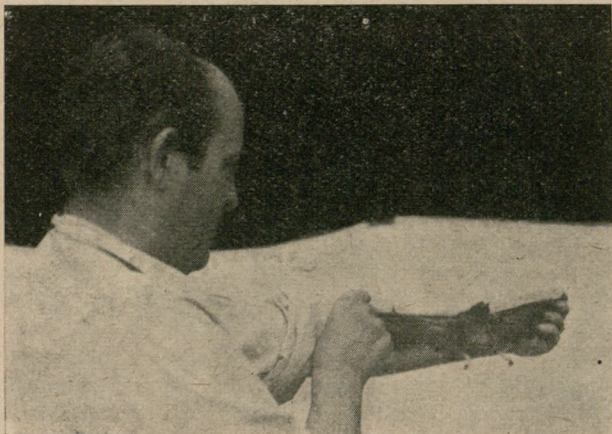
W przeciwieństwie do wszystkich gatunków nietoperzy strefy umiarkowanej, które są pożyteczne dzięki tępieniu owadów, wampiry są groźnymi szkodnikami strefy tropikalnej Ameryki. Nic dziwnego, że poświęcono im wiele badań, które odsłoniły część tajemnic życia tych wyjątkowych ssaków.



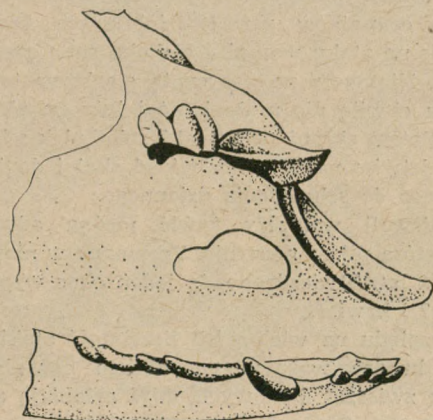
Ryc. 2. Wampir, *Desmodus rotundus*. Wg Grzimka

Rodzina wampirów, *Desmodidae*, obejmuje 3 gatunki zaliczane do 3 różnych rodzajów, ale różniące się tylko niewielkimi szczegółami budowy. Najbardziej znany i najpospolitszy z nich jest wampir, *Desmodus rotundus*, do którego odnosi się większość obserwacji. *Desmodidae* są blisko spokrewnione z rodziną *Phyllostomidae*, liczną i zróżnicowaną w tropikalnej Ameryce, od której niewątpliwie się wywodzą. Niektórzy badacze zaliczają nawet wampiry do tej rodziny jako osobną podrodzinę.

Wampir jest niezbyt wielkim nietoperzem o ciężarce ciała 15 - 45 g. Ogon i błona ogonowa są zredukowane, uszy niewielkie, dookoła nosa znajduje się niewielki,



Ryc. 1. Autor z wampirem schwytanym w Cueva de Murcielagos w Meksyku. Fot. R. Gradziński



Ryc. 3. Uzębienie wampira, *Desmodus rotundus*. U góry zęby szczęki, u dołu żuchwy. Wg Millera

liściowaty wyrostek skórny (ryc. 2). Budowa wampirów wiąże się z ich przystosowaniem do odżywiania się wyłącznie krwią ptaków i ssaków. Liczba zębów jest najmniejsza u nietoperzy, jest ich 20, przy czym tworzą one ostrze przystosowane do przecinania skóry (ryc. 3). Część kardialna żołądka wydłużona jest w postaci rury służącej za zbiornik pobranej krwi. Jelita są krótkie.

Wampir, *Desmodus rotundus*, zamieszkuje wielki obszar Ameryki. Ku północy sięga wzdłuż wybrzeży aż do północnej granicy Meksyku, ostatnio stwierdzono nawet jeden okaz w granicach Stanów Zjednoczonych. Ku południowi zasięg jego dochodzi do Chile, Urugwaju i Argentyny. Na całym tym obszarze jest pospolity i liczny. Przebywa kolonialnie, przy czym za schronienie służą mu najczęściej jaskinie, ale także opuszczone budynki, dziuple i szczeliny skalne. Kolonie liczą najczęściej parędziesiąt osobników, ale liczba ich wyjątkowo dochodzi do pół tysiąca. Samce przebywają razem z samicami. Choć liczebność kolonii nie ulega wielkim zmianom, za pomocą obrączkowania stwierdzono, że z dnia na dzień w skład ich wchodzi inne osobniki. Rozmnażają się przez cały rok. Ciąży jest wyjątkowo długa, trwa podobno ok. 5 miesięcy, zawsze rodzi się jedno młode, bardzo zaawansowane w rozwoju.

Wampiry opuszczają swe schronienia późno, długo po zachodzie słońca. Lot mają szybki i dość niski. Posługują się echolokacją, ale mają lepszy wzrok i węch niż większość innych nietoperzy. Najczęstszymi ich ofiarami są zwierzęta domowe: krowy i konie, ale także świnie, owce, drób i psy. Atakują również ludzi. Stwierdzono, że niektóre sztuki zwierząt atakowane są stale przez wampiry, podczas gdy inne w tym samym stadzie są omijane. Do ataku wampiry wybierają miejsca, gdzie skóra jest cienka i słabiej owłosiona: za uszami, przy nozdrzach, na szyi, w pobliżu odbytu. U kur atakują grzebień, nogi, okolice odbytu. U ludzi rany spotyka się najczęściej na palcach rąk i nóg, na łokciach, nad oczami i na wargach. Wampiry siadają delikatnie na offerze, opierając się na nadgarstkach i stopach, z uniesionym ciałem. Swymi ostrymi zębami przecinają skórę tworząc głęboką ranę o długości ok. 13 mm. Z reguły zwierzęta nie budzą się przy tym. Sposób picia krwi jest osobliwy, wyjątkowy wśród ssaków. Brzęgi języka wampira zaginają się ku dołowi tworząc wraz z dolną wargą rurkę, przez którą płynie krew. Język pozostaje nieruchomy, o picciu świadczą tylko ruchy gardła i klatki piersiowej. Gdy krew przestaje płynąć nietoperz porusza w przód i w tył koniec języka. Ślina, wbrew dawnym przypuszczeniom, nie zawiera czynników przeciwdziałających krzepnięciu krwi, ale po ataku wampira głęboka rana często długo krwawi. Nietoperz po nasyceniu się bywa tak ciężki, że przez chwilę nie może latać i leży na ziemi obok ofiary. Potem chroni się do jakiegokolwiek schronienia w sąsiedztwie: na drzewie, wśród skał i dopiero później wraca do schronienia dziennego.

W niewoli wampiry żywić można odwłóknioną krwią, którą piją z naczynia. Trzymane w niewoli żyły ponad 12 lat. Stwierdzono, że jeden okaz wypija rocznie ok. 7 l krwi.

Ze względu na wielką ich liczebność ataki wampirów są bardzo ważnym czynnikiem ograniczającym hodowlę zwierząt domowych, gdyż osłabiają atakowane zwierzęta. Stwierdzono u jednej krowy ponad 40 ran zadanych przez wampiry jednej nocy. Dla drobiu atak wampira może być śmiertelny. Największe szkody



Ryc. 4. Wioska w dżungli w stanie Chiapas w Meksyku. Typowy obszar liczego występowania wampirów. Fot. K. Kowalski

przynoszą one jednak jako rezerwuar wścieklizny. Stwierdzono, że ok. 65% badanych wampirów wykazywało zakażenie wścieklizną, która prawdopodobnie ma u nich przebieg łagodny. W czasie epidemii wścieklizny przenoszonej przez wampiry wyginęła w niektórych krajach Ameryki Pd. (np. w Wenezueli) znaczna część pogłowia bydła. Stwierdzono również wiele wypadków zachorowań u ludzi.

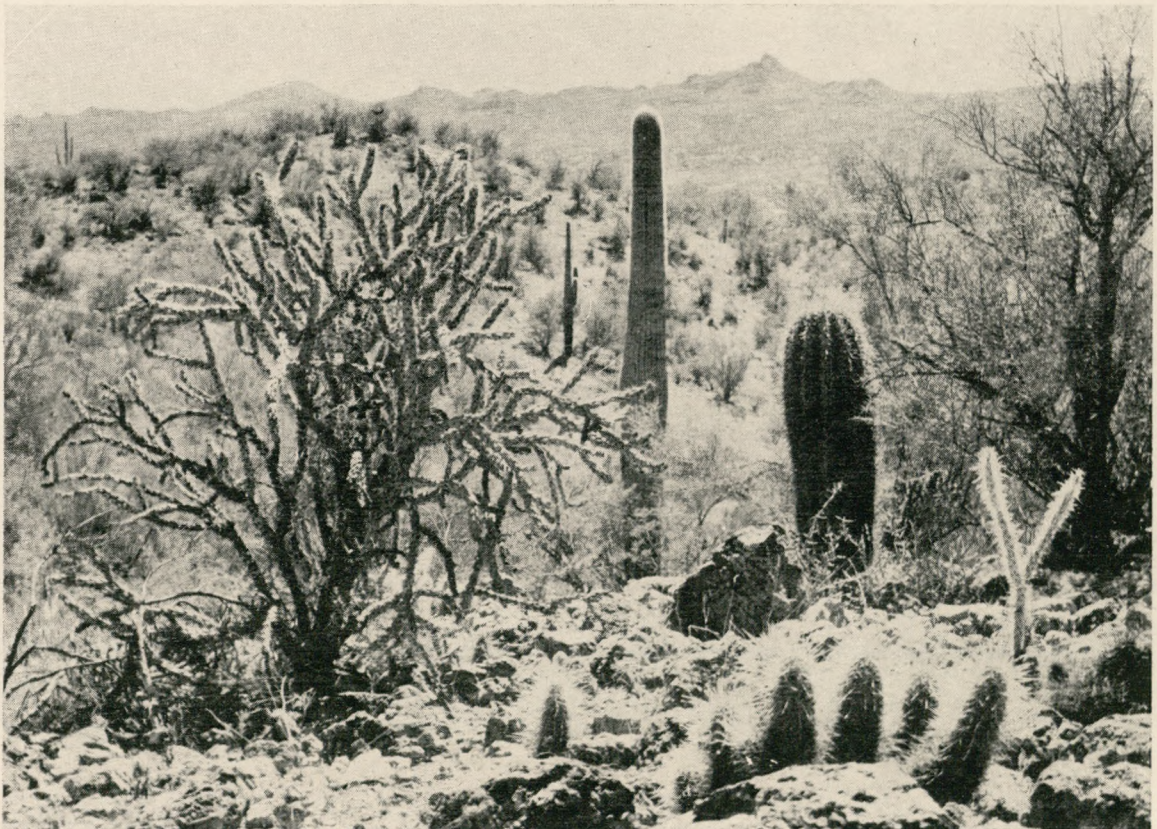
Dwa pozostałe gatunki wampirów są znacznie rzadsze. *Diaemus youngi* spotykany jest od tropikalnych, nadatlantycznych regionów Meksyku po Peru i Brazylię. Zagrożony, nietoperz ten otwiera pysk i uwypatnia znajdujące się w jamie ustnej gruczoły wydzielające substancję o silnym, niemiłym zapachu. Żyje w koloniach liczących do ok. 30 osobników, w dziuplach i jaskiniach. Jego główną zdobyczą są ptaki, atakuje też kozy. W niewoli nie przyjmuje krwi bydłowej. *Diphylla ecaudata* jest również dość rzadkim gatunkiem. W Meksyku spotykany był nielicznie, ku południowi zasięg jego sięga po Peru. Odżywia się prawdopodobnie głównie krwią ptaków.

Przystosowanie do pasożytniczego trybu życia, spotykane u wampirów, jest czymś jedynym w swoim rodzaju u ssaków. Rzecz interesująca, że wykształciło się ono wyłącznie u form amerykańskich, a nie ma go w Starym Świecie, gdzie przeciw warunkom do jego powstania wydają się równie korzystne i gdzie żyje wiele grup nietoperzy o różnorodnych, nieraz osobliwych przystosowaniach pokarmowych. Można też przypuszczać, że sprowadzenie do Ameryki zwierząt domowych z Europy stworzyło wampirom wyjątkowo korzystne warunki rozwoju i stały się one liczniejsze niż były przed przybyciem Europejczyków. Zdumienie ogarnia, w jaki sposób znajdują one dla siebie dostateczną ilość pokarmu. W regionach Meksyku, w których przebywałem (ryc. 4) wampiry były bardzo liczne, choć większych dzikich zwierząt nie ma tam zupełnie, a ludność trzyma wyjątkowo mało zwierząt domowych: w poszczególnych wioskach rozrzuconych w dżungli spotyka się zaledwie po parę mułów, nieliczne świnie, psy i trochę drobiu. Trudno zrozumieć, gdzie licząca 200 osobników kolonia zdobywa 1400 litrów krwi potrzebnej jej w ciągu roku!

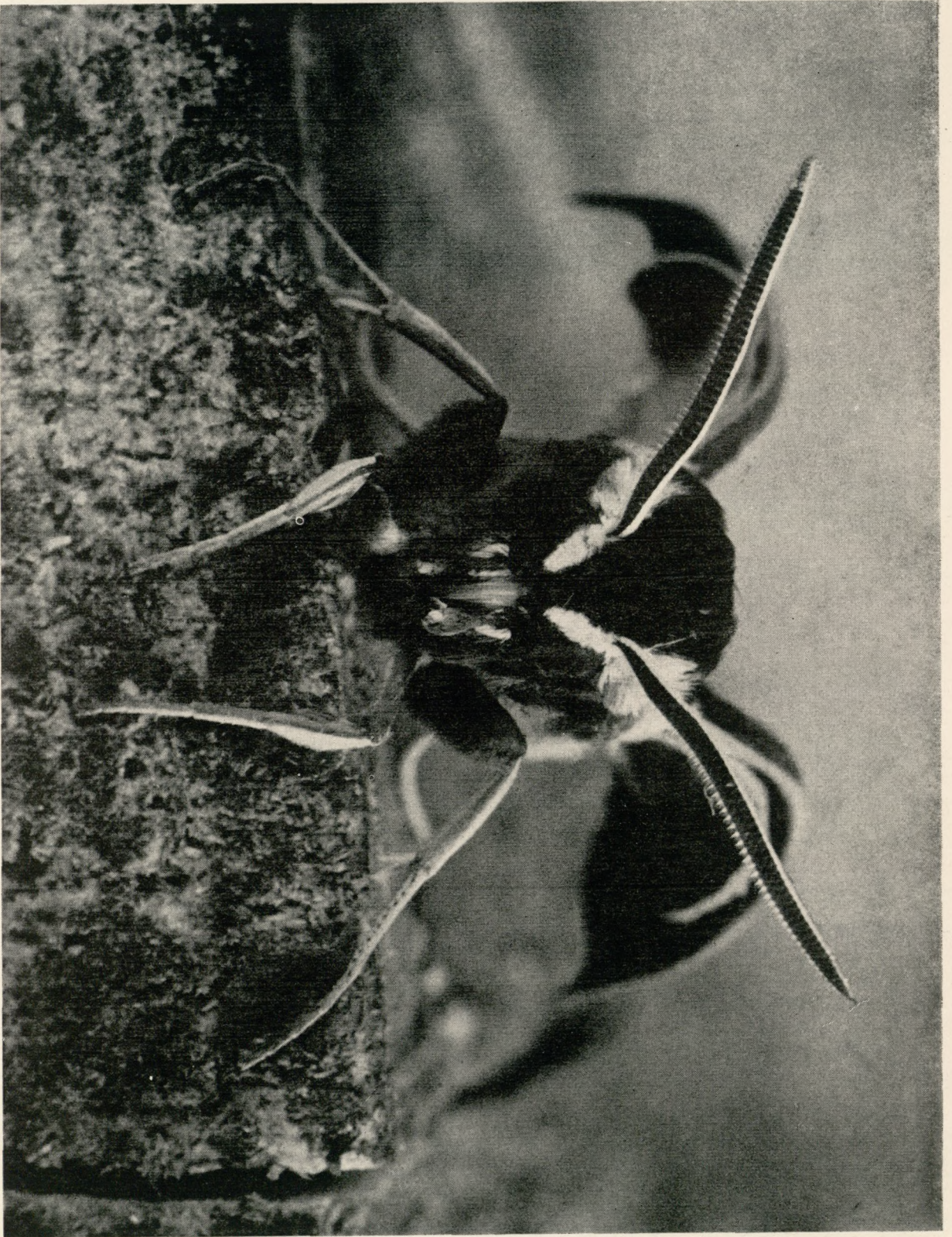
Warto może wspomnieć, że w polskiej literaturze przyrodniczej spotyka się niekiedy nazwę „wampir” dla nietoperza liścionosa, *Vampyrum spectrum*. Jest to największy przedstawiciel rodziny *Phyllostomidae*, żyjący w Ameryce Środkowej i odżywiający się drobnymi ssakami i ptakami, które w całości połyka.



Ia. ZBIOROWISKO SAGUARO I PALO VERDE. Wickenburg (Arizona) Fot. A. Medwecka-Kornaś



Ib. SKUPIENIE RÓŻNYCH GATUNKÓW KAKTUSÓW: opuncja, *Opuntia* sp. (z lewej i prawej), echinocereus, *Echinocereus* (na przednim planie) i saguaro, *Carnegiea gigantea*, okazy w różnym wieku (w głębi). Wickenburg (Arizona) Fot. A. Medwecka-Kornaś



II. ZMROCNİK WILCZOMLECZEK, *Celerio euphorbiae*, po wyjściu z osłon poczwarczych prostuje skrzydła

Fot. W. Strojny

MORZA ŚRÓDLĄDOWE ARKTYKI

Zrozumienie procesów krążenia i ustalenie bilansu wody w morzach i oceanach ma ogromne znaczenie nie tylko teoretyczne, ale także praktyczne, zwłaszcza w rybołówstwie, żegludze, czy nawet geologii poszukiwawczej. Szczególnie interesujące dla geologa jest wyjaśnienie zasad obiegu wody w morzach śródlądowych (śródziemnych), które w historii Ziemi były zjawiskiem powszechnym, zwłaszcza na obszarach kier kontynentalnych (morza epikontynentalne). Wiele z tych mórz pozostawiło po sobie złoża solno-gipsowe czy metaliczne o wielkiej wartości użytkowej.

W ostatnich latach poczyniono wielkie postępy w zakresie ustalenia bilansu wód wielu mórz, dzięki rozległej współpracy międzynarodowej. Badania te doprowadzają często do zaskakujących wyników. Przykładem może być tutaj bilans wód mórz Norweskiego i Grenlandzkiego, które w tak wybitnym stopniu wpływają na charakter klimatu Północnej Europy, przedstawiony przez wybitnego amerykańskiego oceanografa L. V. Worthingtona, pracownika Woods Hole Oceanographic Institution (Massachusetts, St. Zj. AP), w artykule pt. *The Arctic Mediterranean Seas* (Oceanus, t. 16, nr 1, 1971 r.). Z artykułu tego zaczerpnięto dane i ryciny omówione poniżej.

Worthington wyróżnia dwa typy mórz śródlądowych: A i B, których wspólną cechą jest wąskie połączenie z otwartym oceanem poprzez progi podmorskie. Typ A reprezentowany jest przez Morze Śródziemne i Morze Czerwone. W morzach tych parowanie z powierzchni zbiornika znacznie przewyższa dopływ wody słodkiej w postaci opadów i z rzek. W rezultacie woda tych mórz jest znacznie bardziej słona i gęstsza niż woda sąsiadującego oceanu. Typ B reprezentują Morza Bałtyckie i Morze Czarne. W tym przypadku dopływ wody słodkiej z rzek i opadów znacznie przewyższa parowanie, co wywołuje słabe zasolenie tych mórz w stosunku do mórz sąsiednich.

Zarówno w typie A, jak i B, gęsta woda morska spływa w dół zbocza zbiornika. W typie A następuje odpływ (przelew) jej nadmiaru poprzez próg oddzielający morze od oceanu, który jest równoważony przez powierzchniowy dopływ wody słabiej zasolonej z oceanu (ryc. 1). Głębokie i denne wody powstają w tym zbiorniku w wyniku oddziaływania atmosfery (parowanie). W typie B gęsta słona woda dopływa (przelewa się) do zbiornika z oceanu czy sąsiadującego otwartego morza poprzez próg podmorski i wędruje blisko

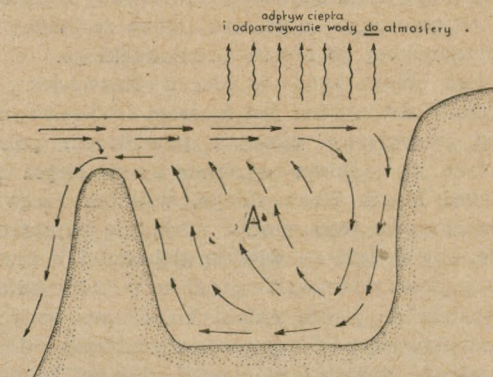
dna zbiornika, zaś wody słabiej zasolone odpływają do oceanu w strefie przypowierzchniowej (ryc. 2). Głębokie i denne wody w tym typie zbiornika pochodzą więc z dopływu oceanicznego.

Okazuje się, że charakter obiegu wody w niektórych wielkich morzach arktycznych przypomina typ A, mimo że morza te znajdują się w strefie klimatu zupełnie odmiennego niż klimat Morza Śródziemnego czy Morza Czerwonego. Worthington uważa, że właśnie Morze Norweskie posiada wiele cech charakterystycznych dla typu A: głęboki odpływ gęstej wody morskiej i płytki (powierzchniowy) dopływ wody lekkiej. Morze Norweskie posiada zatem specyficzną wodę denną tworzącą się *in situ*. Pierwszym, który zwrócił na to uwagę już w 1955 r., był oceanograf brytyjski L. H. N. Cooper, jednak dopiero ostatnio hipoteza jego została potwierdzona w wyniku bezpośrednich pomiarów prądów oceanicznych na różnych głębokościach.

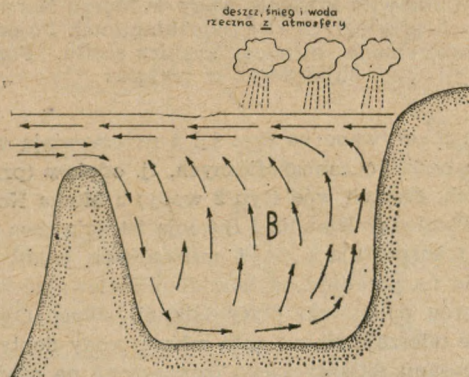
W stosunku do wymienionych przykładów mórz śródlądowych typu A, tj. Morza Śródziemnego i Morza Czerwonego, odpływ dennej gęstej wody z Morza Norweskiego różni się tym, że jest to woda nieco słabiej zasolona niż wody powierzchniowe Oceanu Atlantyckiego, które ten odpływ wyrównują. Większa gęstość wód dennych Morza Norweskiego związana jest z ich bardzo niską temperaturą, a jest to wynik oddziaływania mroźnej atmosfery zimowej.

Dzięki rozległym pomiarom oceanografów przede wszystkim amerykańskich, brytyjskich, duńskich i zachodnoniemieckich, zaczyna się zarysowywać charakter odpływu (przelewu) dennych wód gęstych Morza Norweskiego przez podmorskie bariery płyty Islandii — Wysp Owczych. Na rycinach 3 i 4 podane liczby odnoszą się do ilości wody morskiej transportowanej przez prądy w milionach metrów sześciennych na sekundę. Jak wielkie są to ilości, może dać porównanie z całkowitym dopływem wód wszystkich rzek świata do oceanów i mórz, który zaledwie nieco przekracza 1 mln m³/sek.

Na ryc. 3 i 4 linie kropkowane odpowiadają powierzchniowemu odpływowi wód zimnych słabo zasolonych i lodu morskiego (typ 1 wody) z Morza Arktycznego i Morza Baffina. Odpływ ten tworzy prąd powierzchniowy transportujący 3 mln m³/sek wody po szelfie kontynentalnym wzdłuż wschodnich wybrzeży Grenlandii (Morze Grenlandzkie) i dalej przez Cieśninę Duńską (między Grenlandią i Islandią), wzdłuż połud-



Ryc. 1. Obieg wody w morzach śródlądowych typu A: Morze Śródziemne i M. Czerwone (wg Worthingtona)

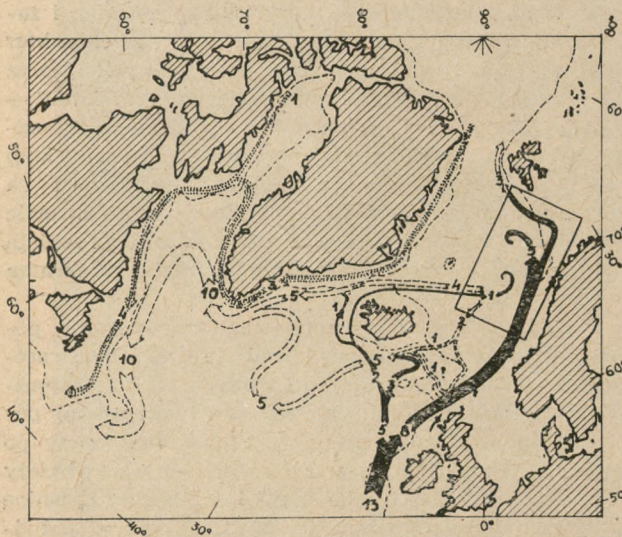


Ryc. 2. Obieg wody w morzach śródlądowych typu B: Morze Bałtyckie i Morze Czarne (wg Worthingtona)

niowych i południowo-zachodnich wybrzeży Grenlandii (Morze Labradorskie) aż po Cieśninę Davisa (między Grenlandią i Ziemią Baffina). Tutaj łączy się on z analogicznym prądem powierzchniowym dopływającym z Morza Baffina wzdłuż Ziemi Baffina, który transportuje 1 mln m³/sek wody. Łącznie dają one Prąd Labradorski, transportujący 4 ml m³/sek wody wzdłuż Półwyspu Labradorskiego aż po okolice Nowej Funlandii.



Ryc. 3. Odptyw wody dennej z Morza Norweskiego (wg Worthingtona). Pojedyncza linia przerywana oznacza granicę szelfu. Pozostałe objaśnienia w tekście



Ryc. 4. Całkowite krążenie wody w Morzu Norweskim i morzach przyległych (wg Worthingtona). Pojedyncza linia przerywana oznacza granicę szelfu. Pozostałe objaśnienia w tekście

Linie przerywane na ryc. 3 i 4 przedstawiają wyniki nowych badań oceanograficznych, tj. odpływ (przelew) głębokich, gęstych wód (typ 2 wody) z Morza Norweskiego. Pomiędzy Islandią i Szkocją istnieją dwa prądy denne transportujące po 1 mln m³/sek wody, które łączą się na południe od Islandii. Przelewając się poprzez próg podmorski płyty Islandii—Wysp Owczych wody te mieszają się z 3 mln m³/sek wody dopływającej z Oceanu Atlantyckiego (zaznaczone na czarno — typ 3 wody). W rezultacie prąd głębokiego odpływu (łącznie 5 mln m³/sek) dąży ku pd.-zach. wzdłuż pod-

morskiego wału śródatlantyckiego i przez przerwę w nim skręca ku zachodowi wykonując półpętlę po skłonie szelfowym południowej Grenlandii. Tu łączy się on z drugim głębokim odpływem z Morza Norweskiego w ilości 4 mln m³/sek, przelewającym się przez podmorski próg Cieśniny Duńskiej i pobierającym dodatkowo 1 mln m³/sek wód dopływających z Atlantyku. W rezultacie odpływ gęstej wody dennej wędrującej po skłonie szelfowym południowej Grenlandii i dalej ku południowi poprzez Morze Labradorskie i wzdłuż wschodniego skłonu szelfowego Ameryki Północnej, osiąga ogromną wartość 10 mln m³/sek. Z tego 6 mln m³/sek to wody pochodzące z Morza Norweskiego.

Ten potężny ubytek wody z głębokich partii Morza Norweskiego jest równoważony dopływem powierzchniowym wody ciepłej, słonej z południa (ryc. 4: czarne linie) w ilości 8 mln m³/sek, wnikającej w Morze Norweskie szeroką rzeką między północną Szkocją i Wyspami Owczymi, i mniejszym prądem (1 mln m³/sek wody) przez Cieśninę Duńską. Łącznie więc do Morza Norweskiego dopływa 9 mln m³/sek wody ciepłej, słonej z Atlantyku. Widać zatem (ryc. 4), że 9 mln m³/sek wody dopływa z Atlantyku do Morza Norweskiego i poprzez nie częściowo do Morza Arktycznego, zaś 10 mln m³/sek wody odpływa do Atlantyku z mórz: Norweskiego, Grenlandzkiego i Arktycznego oraz Morza Baffina. Różnice w bilansie wody wynoszącą 1 mln m³/sek wyrównuje dopływ wody pochodzącej z Oceanu Spokojnego i wnikającej w Morze Arktyczne przez Cieśninę Beringa.

Z 9 mln m³/sek wody dopływającej z Morza Norweskiego z Atlantyku, 6 oddaje swoje ciepło atmosferze i oziębiając się (a zatem przybierając na gęstości) zstępuje w dół w sektorze między zachodnim wybrzeżem Norwegii, wyspą Jan Mayen i Wyspą Niedźwiedzią (prostokąt na ryc. 4). Pozostałe 3 mln m³/sek wody dociera do dna Morza Arktycznego wzdłuż krawędzi szelfu Morza Barentsa, równoległe do zachodnich wybrzeży Spitsbergenu (archipelag Svalbard) i znika pod polarną czaszą lodową, aby powrócić do Morza Grenlandzkiego jako stosunkowo słabiej zasolone wody powierzchniowe, które mieszają się z dopływem wody pacyficznej (z Cieśniny Beringa) i omywając wschodnie wybrzeże Grenlandii utworzą wreszcie Prąd Labradorski.

W efekcie takiego obiegu wody Morze Arktyczne przybiera charakter morza śródładowego typu B (jak Bałtyk). Otrzymuje ono swoje głębokie i denne wody z obcego źródła (z Morza Norweskiego) i opadów atmosferycznych oraz z dopływu potężnych rzek syberyjskich. Ten sumaryczny dopływ w ogromnym stopniu przewyższa odparowywanie wody z powierzchni i w rezultacie dostarcza słabo zasolonej wody powierzchniowej do Morza Grenlandzkiego.

System obiegu wód w Morzu Norweskim, które w ujęciu Worthingtona jest morzem śródładowym typu A, jest „napędzany” zimnym powietrzem polarnym. Powietrze to odbiera ogromne ilości ciepła z powierzchni Morza Norweskiego, wskutek czego wody powierzchniowe tego morza stają się wystarczająco ciężkie, aby zstąpić na wielkie głębokości, a przelewając się poprzez podmorskie progi ku południowi dotrzeć z powrotem do głębin Atlantyku. Ciepłe wody atlantyckie wpływające jako prąd powierzchniowy do Morza Norweskiego dostarczają energii cieplnej w ilości 63 trylionów kalorii na sekundę, co powoduje znane zjawisko ogrzewania Północnej Europy.

ZOFIA ZALEWSKA (Warszawa)

BURSZTYN BAŁTYCKI I JEGO ZŁOŻA

Geneza, stratygrafia, eksploatacja

Bursztyń jest kopalną żywicą. Liczne jego odmiany pochodzą od różnych gatunków drzew, zarówno iglastych, jak liściastych. Głównymi jednak producentami bursztynowej żywicy były sosny z gatunków, które następnie wymarły. Ze względu na niemożność ich wyodrębnienia objęto je wspólną nazwą zbiorową: *Pinus succinifera* (Goepf.) Conv.

Wiek geologiczny bursztynu określany jako co najmniej górnioeoceniński. Taki bowiem jest wiek najstarszych znanych jego złóż. Niestety, nie wiadomo dokładnie, czy wtedy właśnie po raz pierwszy pojawiły się lasy bursztynowodajne, ani gdzie to miało miejsce, gdyż bursztyń w przyrodzie występuje wyłącznie w złóżach wtórnych.

Ogólnie przyjmuje się, że kolebką lasów bursztynowodajnych była Pra-Fennoskandia, rozległy prastary kontynent, którego zasięg zmieniał się od kambru po trzeciorzęd.

We wczesnych epokach trzeciorzędu (eocen-oligocen) Pra-Fennoskandia obejmowała terytoria nie tylko dzisiejszej Finlandii, Skandynawii, Bałtyku i północnej Rosji, lecz sięgała: na północ po Spitsbergen, na zachód po Grenlandię, ku południowi w skład jej wchodziły wyspy Brytyjskie i północna Francja.

I właśnie w obrębie tego rozległego obszaru, gdzie na bliżej nieokreślonych terytoriach pojawiły się po raz pierwszy lasy bursztynowodajne. Nie później niż w górnym eocenie, ale czy nie wcześniej? Tego właśnie nie wiemy ani też: jak długo trwały i kiedy ostatecznie nastąpił ich zanik. Przypuszcza się, że trwały około 5 milionów lat i że istniały jeszcze w dolnym oligocenie, oraz że z miejsc swego pochodzenia stopniowo rozprzestrzeniały się, zwłaszcza ku południowi.

Można z dużym prawdopodobieństwem twierdzić, że w ciągu długiego okresu swego istnienia bursztynowe lasy niejednokrotnie zwiększały, to znów zmniejszały zasięg. W czasie bowiem ich istnienia w Europie niemal bez przerwy odbywały się pionowe wahadłowe ruchy tektoniczne skorupy ziemskiej. Na skutek kolejnych transgresji i regresji morza (ryc. 1) wzajemny układ lądów i mórz często ulegał zmianom, a tu i ówdzie i lokalizacja lasów bursztynowych stopniowo zmieniała się. Mógł się też z biegiem czasu zmieniać ich skład florystyczny.

Lecz na ogół trwały nieprzerwanie. Jeśli bowiem przyjmiemy, jak to wynika z badań paleobotanicznych, że w górnym eocenie i w dolnym oligocenie w Europie nie było gwałtownych zmian klimatycznych, to wolno nam przypuszczać, że bursztynowe lasy istniały tak długo, dopóki nie nastąpiło wybitne pogorszenie klimatu, uniemożliwiające dalszą ich egzystencję.

W okresie najbujniejszego rozwoju, w górnym eocenie i w dolnym oligocenie, pierwotne puszcze bursztynowe mieściły się zapewne w obrębie wielkiego obszaru leśnego: od gór Skandynawskich po Ural i od Bałtyku po Morze Czarne (ryc. 2).

Podczas kolejnych transgresji morskich w trzeciorzędzie odbywał się transport bursztynu wypłukanego ze złóż pierwotnych na coraz młodsze złoża. Również w okresie czwartorzędowym odbywało się przemieszczanie mas bursztynu: w epoce lodowej — na

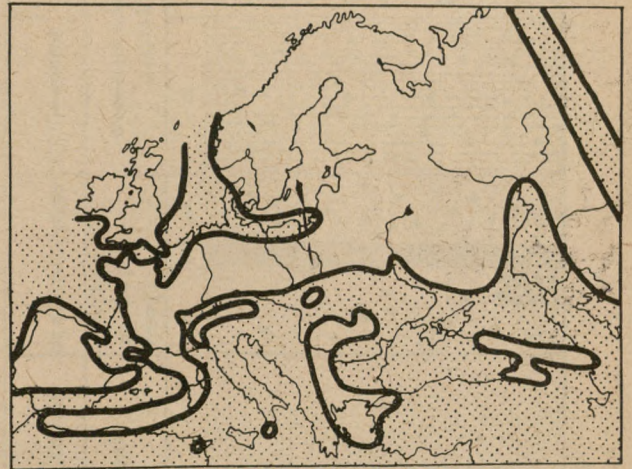
skutek działalności lodowców i wód dyluwialnych, współcześnie — poprzez prądy morskie i rzeki.

W rezultacie bursztyń występuje w złóżach różnego wieku: górnio-eocenińskich, dolno-oligocenińskich, mioceńskich, pliocenińskich, plejstocenińskich i holocenińskich.

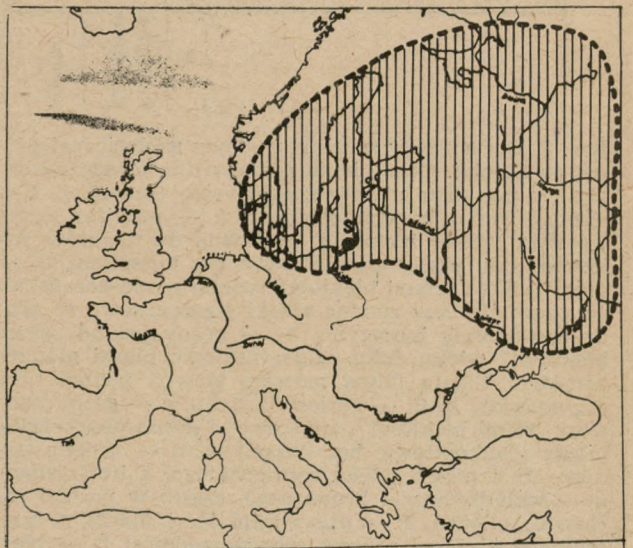
Pełny profil bursztynowodajnych złóż trzeciorzędowych występuje na półwyspie Sambii (ryc. 3).

Najstarsze złoża bursztynowodajne — to piaski glaukonitowe, tzw. „ziemia błękitna”. Nazwa ta choć powszechnie stosowana jest nieściśła, gdyż barwa glaukonitu, głównego składnika tych piasków, występuje w różnych odcieniach zieleni.

Rozróżnia się dwa pokłady „ziemi błękitnej”: dolny i górny, oba usytuowane poniżej poziomu morza. W geologii stratygraficznej są one znane pod nazwą „formacji bursztynowej”.



Ryc. 1. Układ lądów (na rysunku: białe) i mórz (zakropkowane) w Europie w epoce eocenińskiej. Prawie cały obszar obecnego Bałtyku był wówczas częścią kontynentu Pra-Fennoskandii. (Wg J. Lewińskiego)

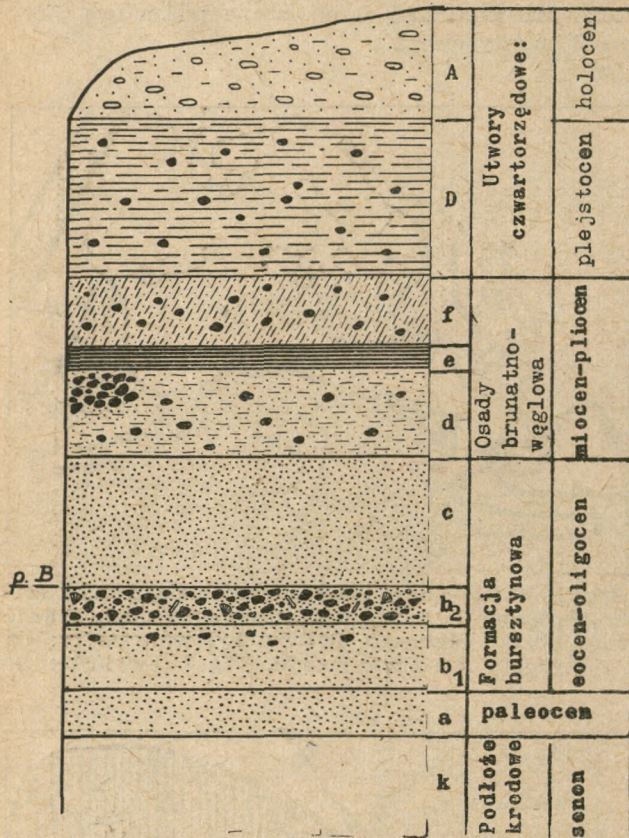


Ryc. 2. Przypuszczalny zasięg obszarów leśnych, w obrębie których w epokach eocenińskiej i oligocenińskiej mogły występować puszcze bursztynowe. S — Sambia

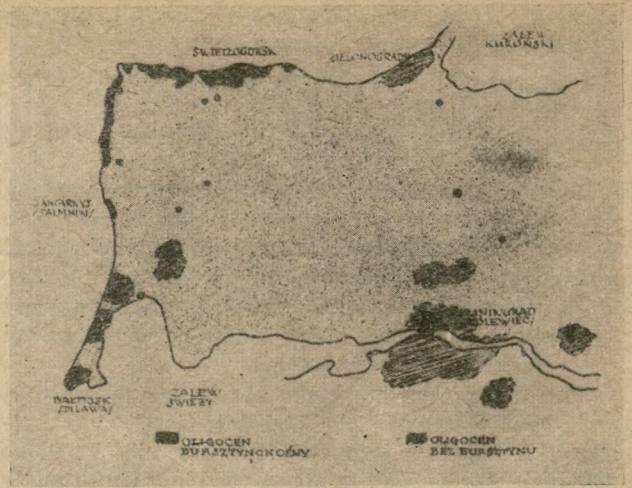
Pokład dolny, wieku górnio-eoceńskiego, ma około 40 m miąższości, lecz grubość warstwy bursztynodajnej wynosi średnio zaledwie około 0,5 m. Warstwa ta jest uboga w bursztyn i nigdy nie miała znaczenia dla eksploatacji. Pod nią leżą utwory paleoecyjskie na podłożu kredowym (senon).

Górny pokład „ziemi błękitnej” jest znacznie cieńszy od dolnego. Jego miąższość nigdzie na Sambii nie przekracza 8 m, a w niektórych miejscach wynosi zaledwie około 5 m (ryc. 4). Pokład ten, dolno-oligocenyjskiego wieku (por. ryc. 6), jest niezwykle bogaty w bursztyn i od kilkudziesięciu lat intensywnie eksploatowany.

Założona w 1912 r. odkrywkowa kopalnia bursztynu w Palmnikach (obecnie: Jantarnyj) jest głównym ośrodkiem eksploatacji bursztynu na skalę przemysłową (ryc. 5). Kopalnia, długości około 1800 m, jest kombinatem zatrudniającym kilkaset osób: robotników, inżynierów, techników i naukowców. Wydobycie sięga 300 ton bursztynu rocznie. Przy utrzy-



Ryc. 3. Uproszczony schemat budowy geologicznej półwyspu Sambii. Objasnienia znaków literowych (od dołu): k — margliste utwory górnej kredy (senon), a - f — utwory wieku trzeciorzędowego: a — najniższej leżącej warstwy „ziemi błękitnej” zaliczanej do utworów paleoecyjskich: piaski glaukonitowe bez bursztynu, b₁ — dolny pokład „ziemi błękitnej” wieku górnio-eoceńskiego: szare iły oraz zielone piaski glaukonitowe ze skąpą zawartością bursztynu, b₂ — górny pokład „ziemi błękitnej” wieku dolno-oligocenyjskiego: piaski glaukonitowe z bogatą fauną morską, główny pokład bursztynodajny, p. B. — poziom Bałtyku, c — górne warstwy „ziemi błękitnej”: środkowo- i górnio-oligocenyjskie piaski glaukonitowe, bez bursztynu, d — drobnoziarniste iły i piaski wieku miocenyjskiego, z bursztynem, e — wkładki węgla brunatnego, często w postaci soczewki: miocen, f — pliocenyjskie iły i piaski, z bursztynem: A - D — utwory czwartorzędowe: D — plejstocenyjskie: gliniasto-piaszczysto-żwirowate, z bursztynem przetransportowanym ze złóż trzeciorzędowych, A — utwory holocenyjskie (pokrywa glebowa)



Ryc. 4. Złóża bursztynodajne na Sambii skupiły się głównie w północno-zachodniej części półwyspu, na wybrzeżu

maniu obecnego nasilenia /eksploatacji zasoby bursztynu ocenia się na 200 - 300 lat.

Wśród złóż trzeciorzędowych wieku neogocenyjskiego szczególnie godne uwagi są miocenyjskie utwory sambijskich osadów brunatno-węglowych. Na skutek kolejnych transgresji i regresji morskich, podobnie jak w środkowym oligocenie, również i w miocenie na Sambii występowały na przemian fazy lądowe i morskie. W fazach lądowych na niższych położonych obszarach bagiennych tworzyły się tu i ówdzie pokłady węgla brunatnego. W fazach morskich zalewów te właśnie zagłębienia z węglem brunatnym stały się miejscem osadzania bursztynu wypłukanego przez fale morskie z osadów starszych. Obecnie oglądamy te utwory jako cienkie wkładki pośród piasków i glin, które je następnie przykryły, albo w postaci soczewek. Miejscami bursztyn w tych utworach występuje gniazdamy tak obfitymi, że w końcu XVIII i w XIX w. na nich głównie opierało się kopalnictwo bursztynu.

Gniazda bursztynu powstały też w miejscach, gdzie plejstocenyjskie złóża nadkładu zapadają w rynnowate zagłębienia powierzchni w wym. piaszczystych utworów miocenyjskich. Tam właśnie nastąpiło lokalne wzbogacenie osadów brunatnowęglowych w bursztyn nanieiony przez wody topniejącego lodowca.

Najmłodsze trzeciorzędowe pokłady bursztynodajne na Sambii, to pliocenyjskie drobnoziarniste piaski oraz iły.



Ryc. 5. Założona w 1912 r. odkrywkowa kopalnia bursztynu w Palmnikach na Sambii (wg starej ryciny)

Lp.	Wiek geologiczny	Charakterystyka litologiczna złóż	Ważniejsze miejsca występowania	Sposób eksploatacji	Okres eksploatacji	Obecny stan złóża	U w a g i
1	Holocen	Ilasto-muliste utwory deltowe oraz piaszczyste plaże nadmorskie	Mierzeja Wiślana, Półwysep Helski, delta Wisły	Zbieranie bursztynu wyrzucanego na brzeg i wyławianie z morza przy brzegu po sztormach	permanently od czasów neolitu	„złoże” dotychczas aktualne	Z tego źródła uzyskuje się do 4 ton bursztynu rocznie. Najwięcej dostarcza morze przy Mierzei Wiślanej — od Sobieszewa po Krynicę Morską (tzw. „Bursztynowe Wybrzeże”)
2	Plejstocen	Żwiry, piaski i gliny morenowe oraz piaski i żwiry nadrzeczne (osady fluwioglacjalne)	Bursztynowa Góra koło Gdańska Braniewo i okolice (rejon Sambii), dorzecze Narwi (lasy Puszczy Kurpiowskiej)	Prymitywne kopalnie odkrywkowe typu „skrzynkowego”	XVIII i XIX w.	wyeksplątowane	W Bursztynowej Górze są ślady kopalni sprzed kilkuset lat. W Puszczy Kurpiowskiej w XIX w. było czynnych ponad 100 małych kopalń o dość dużej wydajności
3	Pliocen	Piaszczysto-ilaste osady brunatnowęglowe	Bory Tucholskie	Prymitywne kopalnie odkrywkowe w formie płytkich dołów, zakładane w miejscach eksploatacji węgla brunatnego	XIX w. (1835 - 65)	wyeksplątowane	Gniazda bursztynu były tak obfite, że przy eksploatacji zatrudniano stale po 200 i więcej robotników na raz
4	Miocen	Osady brunatnowęglowe: drobnoziarniste piaski kwarcowe, przeważnie z dużą zawartością miki oraz ility piaszczyste	Rejon Słupska (Możdżanowo, Starkowo, Ugoszcz); Brętowo k. Gdańska-Wrzeszcza; Braniewo (rejon Sambii); Pojezierze Mazurskie; dorzecze Narwi (lasy Puszczy Kurpiowskiej)	Na Pomorzu: małe kopalnie w formie płytszych lub głębszych, obudowanych szybów. Na Pojezierzu Mazurskim i w dorzeczu Narwi: małe kopalnie odkrywkowe typu „skrzynkowego”	XVIII i XIX w.	wyeksplątowane	W rejonie Słupska złóża były b. obfite, przy ich eksploatacji pracowało każdorazowo ponad 100 robotników. W Brętowie jeszcze w XX w. (do 1940 r.) były czynne 3 kopalnie bursztynu
5	Dolny oligocen	Piaski glaukonitowe formacji bursztynowej (górna „ziemia błękitna”)	Możdżanowo k. Słupska	Głębokie wiercenia (złoża bursztynowe występują na głębokości 100 - 105 m pod poziomem morza)	1950 - 56	eksploatacji zanieschano	Złoża są b. bogate, lecz koszty eksploatacji okazały się zbyt wysokie
6	?Dolny oligocen	Brak dokumentacji	Zatoka Gdańska koło Nowego Portu (dno Bałtyku w tym rejonie znajduje się na głębokości około 20 m)	Przy pogłębianiu dna Zatoki natrafiono na olbrzymie masy bursztynu leżącego pod dnem w dużym zagęszczeniu. Eksploatacja odbywała się przez bagrowanie, przy pomocy pogłębiarek	1970 r.	eksploatacja miała charakter przypadkowy i trwała krótko	Można przypuszczać, że odkryte nagromadzenie mas bursztynu jest fragmentem górnego pokładu „ziemi błękitnej”, w przedłużeniu na zachód złóża sambijskiego
7	Górny eocen	Zielone piaski glaukonitowe formacji bursztynowej (dolna „ziemia błękitna”) z sforytami.	Chłapowo k. Jastrzębiej Góry; Siemień k. Parczewa nad Tyśmienicą	—	—	Złoża b. ubogie w bursztyln, bez znaczenia gospodarczego	Złoża mają duże znaczenie naukowe: ich pozycja stratygraficzna uzupełnia obraz występowania bursztynu w Polsce w utworach różnego wieku geologicznego oraz potwierdza powiązania górno-eoceńskich złóż bursztynowych w naszym kraju z takimiż złóżami w innych krajach Europy

Wnioski do tablicy:

- Zasoby bursztynu „lądowego” w Polsce zostały całkowicie wyczerpane (złoża: mioceńskie, plioceńskie i plejstocenie).
- Dolno-oligocenie bogate w bursztyln piaski glaukonitowe na Pomorzu Zachodnim (między Słupskiem i Koszalinem), usytuowane w przedłużeniu górnego pokładu „ziemi błękitnej” na Sambii, leżą niestety na głębokości około 100 m pod poziomem morza i prawdopodobnie ich eksploatacja jest praktycznie nieopłacalna.
- Gdyby się okazało, że odkryte w 1970 r. nagromadzenie mas bursztynu pod dnem Zatoki Gdańskiej jest fragmentem przedłużenia bogatego w bursztyln górnego pokładu „ziemi błękitnej” na Sambii, wówczas Zatoka Gdańska mogłaby aktualnie stać się nowym terenem eksploatacji bursztynu.
- Obecnie Mierzeja Wiślana („Bursztynowe Wybrzeże”) jest jedynym poważnym źródłem bursztynu w Polsce (bursztyln „morski”).

Naturalne odsłonięcia trzeciorzędowych złóż bursztynodajnych występują też w ziemi grodzieńskiej i mińskiej oraz na Wołyniu i na Ukrainie w rejonie Kijowa. Przy pomocy zaś wierceń pokłady bursztynodajne tego wieku zostały stwierdzone na Pomorzu Wschodnim w Braniewie oraz na Pomorzu Zachodnim w okolicach Słupska. Już dawni badacze z końca XIX i początku XX w. byli zdania, że bursztynodajne trzeciorzędowe złoża sambijskie nie mają charakteru lokalnego, lecz stanowią oddzielne fragmenty wielkiego poziomu bursztynodajnego, o olbrzymiej rozciągłości ze wschodu na zachód, aż po wybrzeża wschodniej Anglii (ryc. 7). Badacze ci sądzili, a pogląd ten i dziś ma zwolenników, że ten ogromny pokład bursztynodajny mógł być częściowo zniesiony w epoce plejstoceńskiej przez nasuwający się lodowiec. Mogła go też uszczuplić działalność fal morskich.

Nie wiadomo, czy najbardziej na zachód wysunięta część tego pokładu przetrwała do naszych czasów. Przypuszcza się, że jakieś jego fragmenty spoczywają na dnie Morza Północnego. Chodzi tu głównie o znaczne masy sukcyntu zalegającego w dnie Ławicy Doggerskiej, na głębokości około 36 metrów pod poziomem morza. Okazało się jednak, że bursztyn „doggerski” nie ma żadnej wartości użytkowej i przerwano rozpoczętą eksploatację. Nie zostały więc zrealizowane próby wyjaśnienia genezy doggerskiego złoża i kwestii ewentualnego jego powiązania ze złożem sambijskim.

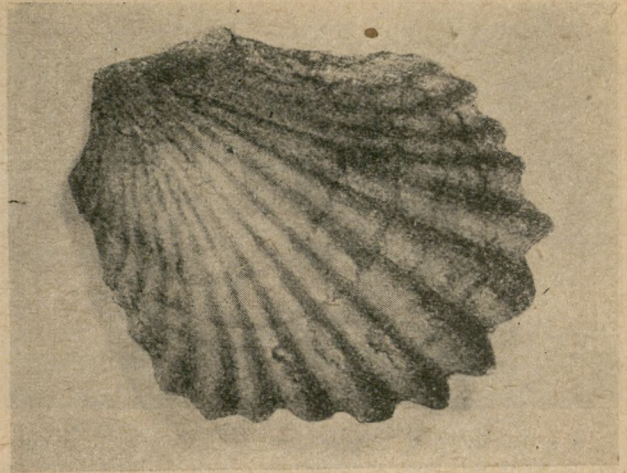
Niewątpliwie natomiast powiązania z formacją bursztynową Sambii stwierdzono w utworach paleogeneńskich Europy środkowej, zwłaszcza w Polsce i w Niemczech. Występujące w obu krajach pokłady dolno-oligocenyjskich zielonych piasków glaukonitowych, morskiego pochodzenia, bez bursztynu lub (jak np. w Eberswalde k/Berlina) z niewielką jego zawartością, pod względem stratygraficznym odpowiadają sambijskiej górnej warstwie „ziemi błękitnej” ubogiej w bursztyn oraz górnym warstwom dolno-oligocenyjskich piaskowców glaukonitowych zupełnie bez bursztynu (por. ryc. 3c).

Częściej spotyka się bursztyn, zwłaszcza w Polsce, Niemczech i Francji, w pokładach osadów brunatnowęglowych (górnego oligocenu, miocenu, pliocenu), nieraz w bezpośrednim sąsiedztwie węgla brunatnego. Są to masy bursztynu wymytego ze złóż starszych podczas licznych kolejnych transgresji morskich (od środkowego oligocenu po miocen), a następnie zdeponowanego w zacisznych zatokach i zagłębieniach z węglem brunatnym.

W Polsce złoża bursztynodajne w utworach wieku trzeciorzędowego są na ogół zsynchronizowane z sambijskimi.

Podobnie, jak tam, ubogie w bursztyn złoża górno-oligocenyjskiej „ziemi błękitnej” z fosforytami i morską fauną nigdy nie miały znaczenia dla kopalnictwa bursztynu. Do niedawna, na terenie naszego kraju, były one znane wyłącznie z Chłapowa na Pomorzu, w pobliżu Jastrzębiej Góry. W 1966 r. stwierdzono obecność bursztynu w złożach tego wieku na Wyżynie Lubelskiej koło Parczewa, nad Tyśmienicą, na głębokościach nie przekraczających 5 m, pod pokrywą utworów czwartorzędowych.

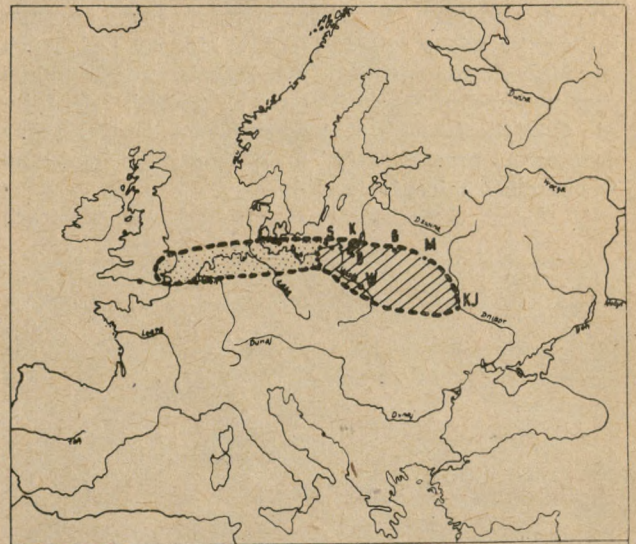
Niezwykle bogate w bursztyn dolno-oligocenyjskie piaski glaukonitowe występują na Pomorzu Wschodnim i Zachodnim, nieraz na głębokościach do 100 i więcej metrów pod poziomem morza. Na ogół leżą one pod



Ryc. 6. Muszla ostrygi, *Ostrea ventralabrum* Goldfuss z górnego pokładu „ziemi błękitnej” w Palmnikach na Sambii. Skamieniałość przewodnia dla dolnego oligocenu (wg F. Neotlinga, 1885)

utworami wieku miocenyjskiego, tylko w obszarach deltowych Wisły pod czwartorzędowymi. Ze względu na występowanie na dużych głębokościach eksploatacja tych złóż byłaby ekonomicznie nieopłacalna.

W 1970 r. odkryto nagromadzenie dużych ilości bursztynu tuż pod płytkim dnem Zatoki Gdańskiej (na głębokości nieco ponad 20 m pod poziomem morza) w rejonie Nowego Portu, przy okazji pogłębiania dna morskiego dla celów żeglugi. Niestety, nie znamy dokładnie stratygrafii osadów zalegających pod dnem Bałtyku w Zatoce Gdańskiej. Strop górnej kredy (margliste utwory wieku senońskiego) ma się tam jakoby znajdować na głębokości ponad 100 m poniżej poziomu morza. Nie wiadomo też, w jakim stopniu utwory trzeciorzędowe zostały wyerodowane z dna Zatoki. Tak więc pozycja stratygraficzna nowo odkrytego złoża nie została dotychczas wyjaśniona. Niemniej można z dużym prawdopodobieństwem przypuszczać,



Ryc. 7. Zasięg wczesnotrzeciorzędowych złóż bursztynodajnych w Europie środkowo-wschodniej (obszar zakreskowany) oraz prawdopodobne jego przedłużenie na zachód (zakropkowane). Objaśnienie znaków literowych: K — złoża sambijskie, G, M — odsłonięcia w okolicach Grodna i Mińska, KJ — odsłonięcia w rejonie Kijowa, S, B — złoża, których istnienie stwierdzono przy pomocy wierceń na Pomorzu w rejonach Słupska oraz Braniewa, W — położenie Warszawy



Ryc. 8. Bursztyn w osadach czwartorzędowych: rekonstrukcja małej tzw. skrzynkowej kopalni bursztynu na skraju lasu w rejonie Puszczy Kurpiowskiej w dorzeczu Narwi. Takie kopalnie na tym obszarze były powszechnie zakładane pod koniec XIX wieku. Fot. A. Chętnik

że złożo to jest fragmentem przedłużenia dolno-oligocenckiego, górnego pokładu „ziemi błękitnej” na Sambii. Gdyby przypuszczenie to okazało się słuszne, Zatoka Gdańska mogłaby się stać nowym terenem eksploatacji bursztynu.

W osadach wieku miocenckiego na terenie Polski od dawna były znane większe lub mniejsze złoża bursztynu, zazwyczaj w sąsiedztwie węgla brunatnego, w drobnoziarnistych utworach piaszczysto-iłastych, na głębokościach niekiedy już od 6 do 7 metrów. Miąższość pokładów bursztynodajnych przekraczała w niektórych okolicach 20 m.

W XVIII w. na Pomorzu Zachodnim wydobywano bursztyn z takich właśnie złóż w obrębie osadów brunatnowęglowych. Okresowo były tam czynne prymitywne kopalnie które dostarczyły wiele ton bursztynu. Podobne kopalnie w utworach tego samego wieku w okolicach Braniewa (rejon Sambii) były czynne przez cały XVIII wiek. Dotychczas są tam pozostałości po starych szybikach. W XIX w. wydobywano bursztyn z utworów wieku miocenckiego w kilkuset podobnych prymitywnych kopalniach na Pojezierzu Mazurskim oraz w dorzeczu Narwi (Puszcza Kurpiowska). W rejonie Gdańska (Brętowo) aż do wybuchu drugiej wojny światowej prosperowały małe kopalnie bursztynu w oparciu o miocenские złoża.

W Borach Tucholskich, w płytko leżących utworach



Ryc. 9. Bursztyn w osadach czwartorzędowych: zbieranie bursztynu na wydmach nadnarwiańskich. Fot. A. Chętnik



Ryc. 10. Bursztyn w utworach czwartorzędowych (dyluwialnych). W jeziorach polodowcowych na Pojezierzu Mazurskim często występuje bursztyn.

wieku pliocenckiego (bezpośrednio pod pokładami węgla brunatnego) występowały gniazda bursztynu tak bogate, że w latach 1835 - 65, wydobywano bursztyn przy pomocy prymitywnych urządzeń (zwykłych płytkich dołów), zatrudniając przy kopaniu każdorazowo ponad 200 robotników.

Dziś wspomniane tu neogeńskie złoża są całkowicie wyeksploatowane i na opisanych tu obszarach tylko sporadycznie spotyka się bursztyn, zwykle przy pracach ziemnych.

Utwory czwartorzędowe, w których nierzadko znajduje się bursztyn, to plejstocenские (dyluwialne) żwiry, piaski i gliny morenowe oraz holocenские (aluwialne) delty rzek i plaże nadmorskie.

Okazy bursztynu pochodzące ze złóż dyluwialnych często mają na powierzchni głębokie rysy wyżłobione przez lodowiec.

(Takie właśnie okazy z utworów dyluwialnych we wschodniej Anglii opisał Conventz w 1896 r. Zdaniem tego autora, okazy te nie mogły być przyniesione przez potoki lodowcowe aż z Sambii, nie wytrzymałyby tak dalekiego transportu, lecz zostały naniesione z miejsc niezbyt oddalonych. Powszechnie też przyjmuje się, że masy sukcyntu, nieraz dość znaczne, znajduwane na plażach Anglii, Francji, Jutlandii, wysp duńskich, Niemiec oraz Polski, pochodzą ze zniszczonych paleogeńskich pokładów w tych lub pobliskich krajach).

Bursztyn w Polsce jest bardzo rozpowszechniony w złożach wieku plejstocenckiego, aż po krańce zasięgu największego zlodowacenia. Na Pomorzu Wschod-



Ryc. 11. Połów bursztynu po sztormie na polskim „wyrzeżu bursztynowym” (wg obrazu Ludwika Leszko, 1945. Oryginał — własność Muzeum Ziemi w Warszawie). Fot. L. Dwornik

nim w każdym zwirowisku dyluwialnym można znaleźć bursztyn, nierzadko przy kopaniu dołów studziennych. Dużo go było w okolicach Braniewa. Bogate złoża dyluwialne na Pojezierzu Mazurskim eksploatowano w XVII i XVIII wieku, a w dorzeczu Narwi nawet do końca XIX w. przez zakładanie tradycyjnych małych kopalń lub po prostu przez kopanie zwykłych płytkich dołów (ryc. 8-10).

Bursztyn „holoceński”, to współcześnie wyplukiwany ze złóż trzeciorzędowych, często wyrzucany przez fale morskie na plaże południowego Bałtyku. Jest rzeczą bezsporną, że — ogólnie biorąc — Sambia jest głównym źródłem bursztynu bałtyckiego. Wyerodowany z utworów trzeciorzędowych bursztyn prądy morskie transportują wzdłuż wybrzeży: jedne na wschód i północ-wschód, inne — na zachód (najobficiej bursztyn jest wyrzucany na brzegi Mierzei Kurońskiej, na południe od Klajpedy. Tam w XIX w. były słynne kopalnie bursztynu oraz najbogatsze na świecie znalezisko neolitycznych wyrobów bursztynowych).

W rejonie Zatoki Gdańskiej, głównie zaś na Półwyspie Helskim, na Żuławach, Mierzei Wiślanej oraz

w pradolinach występują utwory holocenijskie z zawartością bursztynu. Duże jego ilości występują w rejonie wszystkich ujść Wisły. Można przypuszczać, że pewne ilości bursztynu nanosi Wisła, która je wymywa z utworów deltowych w czasie wysokiego poziomu wód. Inne masy bursztynu zostały osadzone przy ujściu rzeki przez prądy morskie.

Delta Wisły jest utworem geologicznie bardzo młodym, liczącym zaledwie kilka tysięcy lat. Prawdopodobnie przez cały czas tworzenia się delty prądy morskie przynosiły i osadzały bursztyn na całym jej obszarze.

Przypuszcza się, że duże zasoby bursztynu w ten sposób naniesionego leżą również w płytkich wodach Zatoki Puckiej. Pogląd ten jest zgodny z opinią rybaków znad Zatoki Gdańskiej, wypowiedaną na podstawie obserwacji i doświadczenia.

Na brzegu morza, po sztormach, bursztyn wyplukany z dna morskiego często bywa wyrzucany na plażę razem z wodorostami, które się do niego przytwierdzają. Na ilustracji (ryc. 11) oglądamy połów bursztynu po sztormie na polskim wybrzeżu Bałtyku.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Nowy teleskop — olbrzym

W Związku Radzieckim dobiegają obecnie końca prace nad uruchomieniem nowego, obecnie największego na świecie teleskopu. Średnica jego zwierciadła o metr przekracza średnicę zwierciadła największego do tej pory a znajdującego się w Mount Palomar (USA) teleskopu. Nowy ten instrument obserwacyjny wyróżnia się nie tylko swymi rozmiarami, ale również i, rozwiązaniem konstrukcyjnym.

Nowy teleskop jest dziełem wybitnego radzieckiego konstruktora, profesora Bagrata Joannisjaniego. Pod jego też kierownictwem wybudowano ten gigantyczny instrument w Leningradzkim Optyczno-Mechanicznym Zjednoczeniu. Prace trwały kilka lat i zostały ukończone w 1969 r.

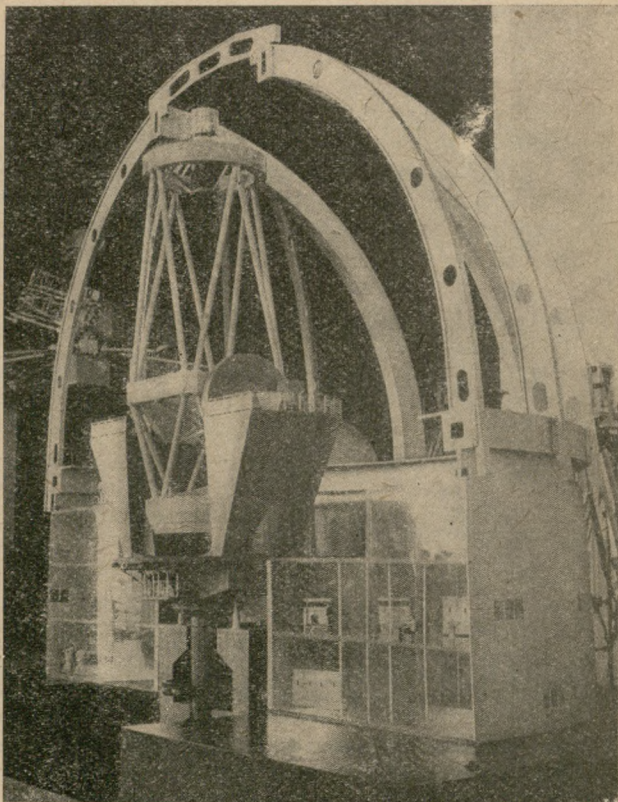
Teleskop z Mount Palomar ma średnicę 5,08 m i ogniskową 16,8 m, natomiast nowy radziecki teleskop posiada średnicę 6,10 m i ogniskową 24 m. Wobec powyższego skupia on o 44% światła więcej niż teleskop amerykański. Z podanych powyżej rozmiarów widać, że stosunek średnicy zwierciadła do ogniskowej w przypadku teleskopu amerykańskiego wynosi $f = 1 : 3,3$, zaś w przypadku teleskopu radzieckiego — $f = 1 : 3,9$. Jest to korzystniejsze dla celów astronomicznych, wymaga jednak, rzecz oczywista, dłuższego tubusa.

Zwierciadło główne teleskopu zostało odlane ze szkła borokrzemowego. Z powodu wielkich rozmiarów (waga 60 ton) studzone było przez 2 lata. Samo wyszlifowanie i wypolerowanie tak wielkiego zwierciadła było poważnym problemem technicznym.

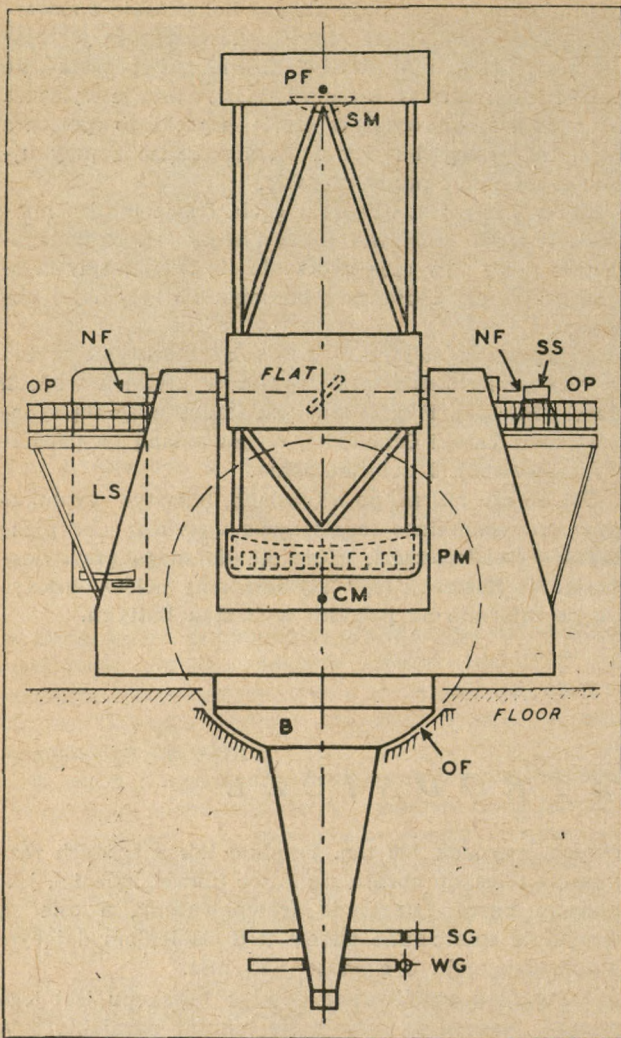
System podpór zwierciadła mających na celu zapobieżeniu deformacjom pod wpływem własnego ciężaru składa się z 60 podpór. Sam tubus ma ażurową konstrukcję, ale pomimo tego waży około 100 ton. Cały teleskop waży zresztą 850 ton, przy czym na części ru-

chome przypada 700 ton. Pomimo tak znacznych rozmiarów teleskop obraca się łatwo (nawet ręcznie), jest bowiem bardzo starannie zrównoważony, a osie są specjalnie smarowane olejem pod ciśnieniem dającym warstewkę oleju o grubości 0,05 mm.

Szczególną osobliwością nowego teleskopu jest jego montaż. Normalnie stosuje się montaż paralaktyczny,



Ryc. 1. Fotografia makiety teleskopu



Ryc. 2. Schemat budowy teleskopu

w którym jedna oś jest skierowana równolegle do osi obrotu Ziemi, czyli w kierunku ku biegunowi niebieskiemu. Druga oś jest do niej prostopadła i dopiero na niej jest umieszczona luneta. Zaletą takiej konstrukcji jest to, że po nastawieniu lunety na dany obiekt na niebie wystarczy obracać pierwszą z tych osi z prędkością jednego obrotu na zachód, aby utrzymać obiekt w polu widzenia. Nowy teleskop radziecki ma natomiast montaż azymutalny, tj. posiada oś pionową niosącą konstrukcję, na której osadzona jest oś pozioma wraz z zamocowanym na niej tubusem.

Montaż taki ma oczywiście swoje zalety i wady. Zasadniczą zaletą jest fakt, że tubus teleskopu porusza się zawsze w jednej, a mianowicie pionowej płaszczyźnie. Powoduje to mniejsze zmiany warunków obciążenia tubusa i zwierciadła wywołującego ich gięcie. Drugą zaletą jest łatwość instalowania różnych łamanych systemów optycznych typu *coudé*. W tym przypadku są one znacznie uproszczone. Trzecią zaletą jest możliwość zastosowania takiej samej konstrukcji dla teleskopów przeznaczonych dla innych szerokości geograficznych. Wreszcie ten sam schemat mechaniczny może posłużyć przy budowie jeszcze większych teleskopów.

Z wad montażu azymutalnego należy w pierwszym rzędzie wymienić konieczność obracania instrumentu wokół obu osi, pionowej i poziomej, i to w dodatku ze zmiennymi prędkościami, bowiem ani azymut, ani wysokość nie zmieniają się w sposób jednostajny. Drugą

niedogodnością jest to, że obraz w polu widzenia stale obraca się wokół osi optycznej teleskopu. Trzecią wreszcie niedogodnością jest niemożność obserwowania w najbliższym otoczeniu zenitu, w tym bowiem położeniu lunety przyśpieszenia przy ruchu wokół osi są tak znaczne, że uniemożliwiają prowadzenie lunety za gwiazdą. Nie jest to na szczęście duży obszar, ogranicza się bowiem do stożka o odległości zenitalnej około 2° .

O ile korzyści z powyższego montażu azymutalnego są znaczne, to niedogodności pomimo pozorów nie są dotkliwie. Skomplikowany z konieczności ruch wokół osi jest sterowany przez obliczeniowe maszyny elektroniczne. Maszyna otrzymuje dane o współrzędnych gwiazdy, o czasie i na podstawie tego kieruje ruchem teleskopu oraz sprzężonej z nim kopuły. Do maszyny podaje się również dane o ciśnieniu atmosferycznym i temperaturze powietrza dla obliczenia refrakcji i odpowiedniego skorygowania wysokości tubusa teleskopu. Osobne dane służą dodatkowo do wprowadzenia poprawek na gięcie tubusa. Maszyna elektroniczna steruje też obrotem kasety z kliszą.

Schemat budowy teleskopu przedstawia załączony rysunek. CM oznacza środek ciężkości teleskopu, a linią przerywaną zaznaczona jest kula zatoczona wokół tego środka, przy czym w dolnej partii (B) spoczywa ona na podporze, na której jest cienka warstwa oleju pod ciśnieniem (OF). Na samym dole znajdują się mechanizmy obracające oś pionową (SG, WG). Ognisko zwierciadła głównego PM znajduje się w punkcie PF. Tu mieści się kabina obserwatora wyposażona w korektor kliszy do bezpośrednich fotografii, spektrograf i fotometr fotoelektryczny. Przed kabiną można ustawić pomocnicze zwierciadło wypukłe SM dające układ optyczny typu Cassegraina. Do odbicia promieni w bok do wydrążonej osi poziomej służy umieszczone wewnątrz tubusa płaskie zwierciadło (FLAT). Promienie światła zbierają się więc w punkcie NF zwanym ogniskiem Nasmytha ($f = 1:30$). Poniżej w pomieszczeniu LS znajduje się wielki spektrograf ze zwierciadłem o średnicy 2 m. Po obróceniu płaskiego zwierciadła w tubusie można skierować promienie światła poprzez drugą, też wydrążoną połowę osi poziomej do małego spektrografu SS. Po obu zaś końcach osi poziomej znajdują się platformy obserwacyjne OP.

Miejsce dla ustawienia tego wielkiego instrumentu zostało wybrane niezwykle starannie. Sześć ekspedycji naukowych badało warunki obserwacyjne w wybranych rejonach Krymu, Kaukazu, centralnej Azji i wschodniej Syberii. Ostateczny wybór padł na górę Semirodniki położoną w odległości 40 km od miejscowości Zelenczukskaja, 80 km na północny zachód od Elbrusa. Wybrane miejsce znajduje się na $41^\circ 36'$ długości geograficznej wschodniej, $43^\circ 50'$ szerokości geograficznej północnej oraz na wysokości 1830 m n.p.m. Tu rozpoczęto budowę nowego wielkiego obserwatorium astrofizycznego, a w szczególności gigantycznej kopuły dla nowego teleskopu. Jej średnica wynosi 44 m a wys. 50 m. Pod podłogą mieszczą się dwie kondygnacje pomieszczeń z urządzeniami pomocniczymi.

Osobnym problemem był transport gotowego teleskopu na miejsce przeznaczenia. Na odcinku od Leningradu do Rostowa nad Donem wykorzystano drogę wodną, natomiast resztę drogi (około 500 km) trzeba było już odbyć transportem kołowym. Użyto tu sześciu 40-tonowych przyczep samochodowych. Najcięższy był oczywiście ostatni, około 50 km odcinek w górach.



III. NIEPYLAK APOLLO, *Parnassius apollo* (L.) spija nektar na chabrze łąkowym, *Centaurea jacea* L. Pieniny.
Gatunek chroniony

Fot. W. Strojny



IV. ZGRZYPIK TWARDZIEL, *Lamia textor* (L.) (Coleoptera, Cerambycidae)

Fot. W. Strojny

Sześciometrowy teleskop nie jest zapewne kresem możliwości konstrukcyjnych. Tak więc w USA jest poważany projekt budowy teleskopu o średnicy zwierciadła 10, a nawet 15 m. Zadanie to nie będzie jednak łatwe, bowiem trudności związane z budową teleskopów szybko rosną wraz ze wzrostem rozmiarów. Ocenia się, że są one proporcjonalne do trzecich potęg średnic zwierciadeł. Z tej też racji budowa jeszcze większego teleskopu będzie musiała, pomimo nieustannego postępu techniki, trwać wiele lat. Przecież budowa 5 m teleskopu z Mount Palomar trwała 17 lat (1930 - 1947), a radzieckiego 6 m też około 20 lat.

P. Rybka

Datowanie radiowęglą ^{14}C szczątków nosorożca włochatego ze Staruni

W pierwszych latach bieżącego stulecia niewielka wieś Starunia, położona u podnóża Karpat Wschodnich, zyskała światowy rozgłos wskutek odkrycia szczątków mamuta i nosorożca włochatego w jednej z okolicznych kopalń wosku ziemnego (ozokerytu). Doskonale zachowany przód ciała nosorożca włochatego, *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach) oraz wiele części miękkich i szkielet mamuta *Mammuthus primigenius* (Blumenbach), przechowywane w Muzeum Przyrodniczym we Lwowie (dawne Muzeum Dzieduszyckich), a także resztki fauny i flory towarzyszącej tym wielkim ssakom plejstocenu dostarczyły wiele cennych danych naukowych opublikowanych w 1914 roku. Rzucały one światło na obraz świata zwierzęcego i roślinnego na naszych terenach w epoce lodowej. Wówczas jeszcze nie zdołano bliżej określić wieku tej fauny. Sprawy możliwie dokładnego sprecyzowania wieku i stratygrafii złóż staruńskich nie posunęły naprzód nawet wyniki prac ekspedycji zorganizowanej w 1929 roku z ramienia ówczesnej Polskiej Akademii Umiejętności w Krakowie. Wówczas to odkryto, niemal tuż obok poprzedniego znaleziska, jedyny dotąd na świecie cały okaz nosorożca włochatego, znajdujący się w zbiorach Zakładu Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej Polskiej Akademii Nauk w Krakowie (ryc. 1 i 2). Po ogłoszeniu w 1930 roku tymczasowych wyników badań nad tym okazem nastąpiła niestety dłuższa przerwa w badaniach nad nosorożcami włochatymi ze Staruni w ogóle. Obecnie, po 41 latach,

podjęto na nowo te badania w Zakładzie Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej PAN w Krakowie.

Przesycenie ciała nosorożca parami ropy naftowej, dzięki którym zresztą m. in. zwłoki zostały zakonserwowane zdawało się stanowić przeszkodę nie do pokonania w zastosowaniu w tym przypadku metody datowania radiowęglą ^{14}C . Próbę taką podjęto dopiero w 1971 roku za uprzejmym pośrednictwem amerykańskiego paleontologa Clayтона E. Raya, kuratora działu paleontologii kręgowców w National Museum of Natural History — Smithsonian Institution w Waszyngtonie. W lutym 1971 roku uzyskano w Smithsonian Radiation Biology Laboratory, Radio-carbon Dating Section dla szczątków nosorożca włochatego ze Staruni wiek bezwzględny $23\,255 \pm 775$ lat, tzn. że nosorożec ten żył 21 285 lat p.n.e. Datowanie przeprowadzili dyrektor laboratorium William H. Klein i antropolog, pracownik tego laboratorium, Robert Stuckenrath.

Dla uzyskania oczyszczonej frakcji kolagenowej (*tar-free collagen fraction*) poddali oni próbkę 200 g mięśni i skóry nosorożca 24-godzinnemu działaniu ekstraktora Soxhleta z wolnym od tiofenu benzenem, następnie przeniesiono tkanki na 12 godzin do alkoholu etylowego, po czym płukano je przez 24 godziny w 2N HCl.

Z rezultatu przeprowadzonego datowania wynika, że okres życia nosorożca włochatego w Staruni przypada na ostatni glacjał w Polsce. W oparciu o stratygrafię i datowania van der Hammena i innych (1967), jak i Zagwijna i Paepe'a (1968) chodzi tu o górny pleniglacjał następujący po interstadiale Paudorf (33 000 - 27 000). Według Środonia, średnia temperatura lipca dla środkowej Polski w interstadiale Paudorf sięgała około $+13^{\circ}\text{C}$, a roślinność obszaru Polski charakteryzowała się lasotundrą z sosną, modrzewiem, limbą, brzozą i olszą, a tylko na północy kraju występowała bezleśna tundra; podczas gdy w okresie następującym po tym interstadiale klimat ponownie się znacznie ochłodził, a średnia temperatura lipca w środkowej Polsce spadła do około $+5^{\circ}\text{C}$. Pociągnęło to za sobą oczywiście zmianę szaty roślinnej: obszar Polski pokryła tundra, a jedynie w Karpatach Zachodnich występowały na stanowiskach ostojowych grupy drzew. Szczątki roślinne znalezione wraz z nosorożcem w Staruni świadczą o podobnym środowisku. Szafer (1930) uważał, że jest to flora lądowa o charakte-



Ryc. 1. Odlew nosorożca włochatego ze Staruni, w pozycji, w jakiej przetrwał ponad 23 000 lat. Fot. H. Kubiak



Ryc. 2. Wypchana skóra nosorożca włochatego ze Staruni. Fot. H. Kubiak

rze tundry, z licznymi krzewinkami i panującą wśród nich brzozą karłowatą (*Betula nana*) oraz drobnolistnymi wierzbami. Wyrażał pogląd, że flora ta jest pewnego rodzaju mieszaniną elementów arktycznych i alpejskich względnie karpackich. Charakter tych roślin wskazuje na panowanie w tym czasie w Staruni klimatu zimnego zbliżonego do dzisiejszej tundry arktycznej. Ponieważ ani dane geologiczne, ani paleozoologiczne nie pozwalały dotąd na dokładniejsze sprecyzowanie wieku tundry staruńskiej, uważano ją czasowo za formację periglacialną należącą do zlodowacenia południowo-polskiego (krakowskiego). Czas życia nosorożca w Staruni przyjmowano więc dotąd za znacznie bardziej odległy niż to wykazuje przeprowadzone datowanie radiowęglą. Tak więc uzyskany wynik jest do pewnego stopnia zaskoczeniem, tym bardziej, że datowane radiowęglą szczątki dwóch nosorożców włośchatych ze Syberii są starsze od staruńskich; dla nich uzyskano wartości: 1) okaz znad rzeki Indgirka < 38 000 lat (Heintz i Garutt 1965), 2) nosorożec znad rzeki Jany > 33 000 lat (Reintz 1966, Garutt i in. 1970). Niezależnie od tego przyjmuje się jednak powszechnie, że nosorożec włośchaty przetrwał najdłużej na Syberii, i to prawdopodobnie aż do holocenu. Wskazują na to m. in. późnopaleolityczne stanowiska archeologiczne ze szczątkami kostnymi tych ssaków.

Niewątpliwie dziś jeszcze za wcześnie, by w pełni docenić wagę i znaczenie dokładnego określenia wieku bezwzględno nosorożca włośchatego ze Staruni. Niemniej stwierdzić można już teraz, że datowanie miękkich tkanek nosorożca odnosi się nie tylko do niego samego, ale pozwala również dość dokładnie umieścić w czasie faunę i florę jemu towarzyszącą; bliżej sprecyzować klimat ówczesny, a zatem i lepiej i pełniej poznać obraz tundry staruńskiej u schyłku ostatniego zlodowacenia, tzn. środowiska, w jakim żył m. in. jeden z największych ssaków lądowych — nosorożec włośchaty.

H. Kubiak

Kaczki morskie giną w Kołobrzegu

Podczas pobytu w sanatorium w Kołobrzegu w okresie od 22 marca do 14 kwietnia br. obserwowałem codziennie liczne kaczki lodówki (*Clangula leach*) trzymające się bądź u wejścia do portu, bądź wzdłuż plaży. Niekiedy pojawiały się uhle (*Oidemia fusia*). Lodówki chętnie żerowały nurkując w kanale ujętym falochronami portu stanowiącym jednocześnie ujście rzeki Parsęty. Zauważyłem, że kaczki lodówki wychodzą na nadwodne zabudowy falochronów i nie reagują na zbliżanie się ludzi. Kiedy ustawał silny sztorm, znajdowałem na plaży martwe lodówki, a raz znalazłem martwego kaczora uhle. Niekiedy kaczki wychodziły na plażę zupełnie osłabione i dawały się zabierać zbieraczom bursztynu. Raz samica uhli, może towarzysząca kaczora, podpłynęła do skraju plaży, a może raczej została przyniesiona falami. W miejscu tym

stało kilka osób. Kaczka próbowała sięgnąć dna głową, lecz nurkować już nie miała siły. Wyszła na plażę pod nogi stojących. Podniesiona nie miała już siły podnieść głowy, zwisającej bezwładnie na wyciągniętej szyi. Spotkałem mieszkańca Kołobrzegu, który podniósł przy mnie wyczerpaną lodówkę. Zapytany, co z nią zrobi, powiedział, że często zabiera ginące kaczki „morskie” do mieszkania. Po kilkugodzinnym ogrzaniu i nakarmieniu wiele kaczek przychodzi do sił, a wtedy wypuszcza je na morze. Wspomniał, że 80% kaczek wyrzuconych falami na plażę pada ofiarą zaoliwionej wody w kanale portowym i przy ujściu do morza. Co powoduje śmierć pozostałych 20%, nie umiał wyjaśnić. Przechadzając się codziennie po falochronie nad kanałem mogłem zauważyć jak kaczki lodówki nurkują za żerem z wolna zatracając zdolność latania oraz swobodnego nurkowania. Zaoliwienie piór skazuje je na powolną śmierć głodową. Osłabione kaczki znalazłszy się poza kanałem portowym zostają wyrzucone przez fale na plażę, bądź już martwe, bądź z resztkami tlejącego się życia. Z zacięciem przyglądałem się lodówkom i uhlom jak pozwalały się zalewać grzywom dużych fal sztormowych, niekiedy nurkując pod grzywami. Nurkująca lodówka w wodzie przypomina pingwina. Sylwetka kaczora staje się wydłużona przez uwidocznienie w całej okazałości dwu długich ostro zakończonych sterówek, uzupełniających opływowe kształty ptaka i służących jak gdyby za ster wysokościowy.

Nurkującego kaczora lodówkę obserwowałem w głębokim rowie przy plaży, otaczającym stary bunkier. Ptak schronił się tam przypuszczalnie w okresie zaniku sił, co niestety nie znalazło zrozumienia u dwu kuracjuszy, którzy starali się złapać ptaka uderzając długimi gałęziami. Dało mi to jednak możliwość przyglądania się ruchom ptaka pod wodą. Martwe lodówki, aczkolwiek nie tak liczne, widywałem podczas bytności w Kołobrzegu w listopadzie 1969 r.

Natomiast i w 1969 i obecnie w 1971 roku bardzo rzadko znajdowałem martwe mewy. Mewy pływające nie zanurzają skrzydeł, co widocznie chroni je przed zaoliwieniem, no i tylko nieznaczna część dnia przebywają na wodzie w przeciwieństwie do kaczek „morskich” pływających stale po morzu. Woda w kanale portowym połyskuje olejami, a prąd Parsęty niesie zaoliwioną wodę w głąb morza, właśnie tam gdzie najchętniej żerują kaczki. W miarę zaniku zdolności latania i nurkowania lodówki z otwartego morza zaczynają żerowanie w kanale aż do portu rybackiego. Tu łatwiej o pożywienie, woda jest płytsza, łatwiej dotrzeć do dna. Ale i zaoliwienie jest oczywiście niewspółmiernie większe niż poza kanałem. Kaczki chcą ratować życie a przyspieszają śmierć.

Niewielki jest port Kołobrzegi, a jednak daje widomy obraz jak postęp techniczny, w tym wypadku motorowy napęd przede wszystkim kutrów rybackich, powoduje ostry konflikt z żywą przyrodą i zwycięża.

J. Błeszyński

Nowi członkowie PAN

Uchwałą Walnego Zgromadzenia Polskiej Akademii Nauk, zatwierdzoną przez Radę Państwa, na nowych członków PAN m. in. powołani zostali:

Lech Wojtczak, prof. nadzwycz. w Zakł. Biochemii Inst. Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego; Marian Michniewicz, prof. nadzwycz., dyr. Inst. Biologii UMK w Toruniu; Kazimierz Kowalski, prof. zwycz., kier. Zakł. Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej PAN w Krakowie; Zbigniew Jedliński, prof. nadzwycz., kier. Kat. Chemii i Technologii Polimerów Pol. Śląskiej w Gliwicach, kier. Centrum Badań Naukowych PAN w woj. katowickim; Stanisław Malinowski, prof. nadzwycz., kier. Zakł. w Inst. Chemii i Technologii Organicznej PW; Alfred Jahn, prof. zwycz., kier. Zakł. Geomorfologii w Inst. Geograficznym Uniwersytetu im. Bieruta w Wrocławiu; Eugeniusz Domański, prof. zwycz., wicedyr. Inst. Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN; Tadeusz Krzymowski, prof. nadzwycz., kier. Kat. Fizjologii Zwierząt i rektor WSR w Olsztynie; Wiesław Grochowski, prof. zwycz., kier. Zakł. Ubocznej Produkcji Leśnej w Inst. Badawczym Leśnictwa w Warszawie; Antoni Rutkowski, prof. zwycz., z-ca dyr. Inst. Żywności i Żywienia w Warszawie; Mieczysław Choraży, prof. nadzwycz., kier. Zakł. Biologii Nowotworów Inst. Onkologii w Gliwicach; Kazimierz Du x,

prof. zwycz., kier. Zakł. Biologii Nowotworów w Inst. Onkologii im. M. Skłodowskiej-Curie w Warszawie; Wiktor Bross prof. zwycz., kier. II Kat. Chirurgii AM we Wrocławiu.

Wśród powołanych na członków zagranicznych PAN widnieją nazwiska:

Sergiusz Sewerin, członek rzeczywisty Akademii Nauk ZSRR i kier. Kat. Biochemii Zwierząt Uniwersytetu Moskiewskiego; Aleksander Robertus Todd, prof. chemii organicznej Uniwersytetu w Cambridge, laureat Nagrody Nobla za wyniki badań nad syntezą i strukturą nukleotydów; Paweł Łobanow, prezes Wszeczhwiązkowej Akademii Nauk Rolniczych im. Lenina, wybitny specjalista z dziedzin teorii agrarno-ekonomicznych oraz ekonomiki i organizacji rolnictwa, wiceprezes Towarzystwa Przyjaźni Radziecko-Polskiej; Jan Pejwę, sekr. gen. Akademii Nauk ZSRR i kier. jej Rady Naukowej d/s Badań Mikroelementów, prof. chemii rolnej i gleboznawstwa; Angel Tonczew Balewski, prezes Bułgarskiej Akademii Nauk, prof. metaloznawstwa i rektor Politechniki w Sofii; Jean Debiesse, dyr. Institut National de Sciences et Techniques Nucleaires oraz Ośrodka Badań Jądrowych w Saclay, przewodniczący polsko-francuskiego komitetu koordynacyjnego d/s wytwarzania energii elektrycznej za pomocą generatorów magneto-hydrodynamicznych; Geoffrey Ingram Taylor, członek British Academy, światowej sławy fizyk z zakresu mechaniki cieczy i gazów oraz teorii plastyczności.

ROZMAITOŚCI

Ruda żelazna Kanady i Wenezueli. Kanada i Wenezuela posiadają jedne z największych złóż rudy żelaznej na świecie. Trudno wprost zresztą o większe kontrasty środowiska naturalnego w jakim one występują; złoża kanadyjskie zalegają przede wszystkim niemal geometryczny środek płw. Labrador, przejściową krainę pomiędzy tajgą a arktyczną tundrą, o klimacie zdecydowanie chłodnym, długich a ostrych zimach, wenezuelskie natomiast — spieczoną słońcem sawannę południowoamerykańską — Ilanos — w widłach rzek Orinoko i jej dopływu Caroni oraz po drugiej stronie tej ostatniej, przechodzącą ku południowi w dżunglę (selwasy) Gujany i Amazonii. Łączy jednak oba te zespoły złóż słaba dostępność, wielka rola rynków zagranicznych (bo w lwiej części tylko je obsługują) i wreszcie kapitał Stanów Zjednoczonych, który je eksploatuje.

Wenezuelska Gujana, w ogóle zresztą bogata w zasoby przyrody, ma rudę o wysokiej zawartości ponad 60% Fe. Ośrodkiem tego obszaru jest szybko rozrastająca się przemysłowa aglomeracja San Tomé de Guayana, licząca obecnie ponad 105 000 mieszkańców. Główne tamtejsze złoża to rudna góra Cerro Bolivar oraz El Pao (o łącznych zapasach ok. 940 mln t). Oba są w rękach dwóch kompanii północno-amerykańskich „Orinoco Mining Co.” oraz „Iron Mining of Venezuela”. Ostatnio stwierdzono istnienie dalszych 700 mln t rudy. Wydobywać się ją będzie przy udziale kapitałów Stanów Zjednoczonych, Wielkiej Brytanii i Francji. Rudę kopie się w Wenezueli sposobem odkrywkowym i przewozi koleją do wspomnianego San Tomé, które — jako leżące nad samym Orinoko — jest jeszcze dostępne dla statków pełnomorskich. Tam wzbogaca się częściowo rudę, po czym wysyła się drogą morską prawie w całości do USA (12,9 mln t w 1966), a także do Europy (3,8 mln t). Potrzeby wewnętrzne wynoszą na razie a (stoimy dopiero na progu wielkiego programu uprzemysłowienia kraju) zaledwie 0,6 mln t, które zużywają przede wszystkim zakłady w Matansas, przedmieściu leżącego nieco w górę Orinoko miasta Ciudad Bolivar. Tam wytopia się z nich w piecach elektrycznych surówkę i stal. W r. 1967 uruchamiano w tym okręgu przy udziale wielkiego północnoamerykańskiego

monopolu Reynoldsa również i hutę aluminium, która już w r. 1970 wytworzyła 100 000 t metalicznego glinu z gujańskich boksytów i na energii z wodnych elektrowni na rz. Caroni: Macaragua I o mocy 375 MW i Guri — 525 MW (po rozbudowie — 1 750 MW).

W Kanadzie — dla odmiany — z 37,8 mln t wydobytych w r. 1967 aż 3/4 pochodziło z Labradoru, gdzie produkcja spoczywa w rękach 3 siostrzanych kompanii największych metalurgicznych monopolii USA. Ruda nie jest tu tak bogata, jak w Wenezueli, i w większości wypadków wymaga wzbogacenia. Jej zawartość żelaza wana się od 54% w Shefferville do 34% w złożu koło Labrador City. W r. 1966 z 28,2 mln t rudy labradorskiej wyeksportowano 26,2 mln t. z tego do USA aż 21,3, do Europy — tylko 4,8 mln t.

E. S.

Zmiany płci pod wpływem otoczenia. U czerwono-morskiej ryby *Anthias squamipinnis* (papużak) stwierdzono występowanie osobników obojnaczych i interseksualnych. Gdy przez wiele miesięcy hodowano wspólnie 10-20 samic z 1-2 samcami, nie obserwowano żadnych zmian w morfologii lub zachowaniu się osobników, które wskazywałyby na zmianę płci, chociaż kontrola histologiczna ujawniała postępującą degenerację jajników. Gdy 20 samic odizolowano od samców, po dwu tygodniach jedna z nich przekształcała się w samca. Zmieniała ona zarówno barwę, jak i zachowanie na typowo samcze. Gdy tego samca izolowano, następną samicą przekształciła się w samca. Powtarzając ten zabieg, w ciągu roku z dwudziestu samic można uzyskać dwadzieścia samców. Dowolnie można regulować przemiany samic w samce przez wpuszczanie lub izolowanie samców z akwarium. Wystarczy nawet, żeby samiec był oddzielony od samic szybko ale widoczny, już maskulinizacja nie zachodzi. W naturze na rafach koralowych występują izolowane grupy, złożone z setek a nawet tysięcy ryb, w których do 90% stanowią samice. Możliwość produkowania samców tylko wtedy, gdy są one potrzebne, ma olbrzymie znaczenie dla przeżycia populacji. W ogromnej większości

populacja składa się z samic, które zapewniają intensywny przyrost naturalny.

Nature 1970

W. B-S.

Aktywowanie plemników żaby. Znany jest fakt, że plemniki ssaków są aktywowane przez wydzielinę dróg rodnych samicy i dopiero po zetknięciu się z nią są zdolne wnikać do jaja. Podobne zjawisko zaobserwowano u plemników żaby (*Rana pipiens*). Wprawdzie zapłodnienie u żaby jest zewnętrzne, ale jajo przechodząc przez jajowód zostaje otoczone sześcioma koncentrycznymi warstwami żelu (galarety), wobec tego plemniki, zanim wnikną do jaj, muszą zetknąć się z wydzieloną dróg rodnych samicy. Jaja żaby pozbawione żelu (wyjęte z jamy ciała przed wejściem do jajowodów lub wyluskane z galarety) nie mogą być zapłodnione. Udaje się je zapłodnić, gdy są pokryte żelem zdjętym z innych jaj. Ponieważ jaja wyjęte z jamy ciała (bez osłonki galaretowatej) można pobudzić do rozwoju partenogenetycznego przez nakłuwanie igielką szklaną, natomiast plemniki do nich nie wnikają, staje się jasne, że w galarecie znajduje się czynnik aktywujący plemniki. Przeprowadzono sztuczne zapłodnienie jaj żaby wyjętych z jajowodów (okrytych galaretą) i wyjętych z jamy ciała (bez galarety). Plemniki aktywowane pobudzały do rozwoju jaja bez galarety. W kilka minut po zetknięciu się z plemnikami wytwarzała się na jajach błona zapłodnieniowa. Podczas gdy plemniki nieaktywowane wywoływały powstanie błony zapłodnieniowej u 5,9% jaj, plemniki aktywowane spowodowały ten proces u 84,4% jaj. U jaj normalnych oba rodzaje plemników wywoływały pojawienie się błony zapłodnieniowej u 89-94% jaj. Spermia nieaktywowana wywoływała bruzdkowanie u 3,9% jaj pozbawionych osłonki galaretowatej oraz u 93,8% jaj normalnych. W grupie jaj bez galarety pod wpływem plemników nieaktywowanych tylko 1% jaj wydzieliło ciało kierunkowe, pod wpływem plemników aktywowanych — 80%. Z doświadczeń tych wynika, że plemniki żaby podobnie jak plemniki ssaków ulegają aktywacji przez wydzielinę dróg rodnych samicy.

Nature 1970

W. B-S.

Najwyższy czas, byśmy dostrzegli supernową. W 1604 roku Kepler obserwował wybuch gwiazdy supernowej w otoczeniu Słońca. Od tego czasu nie udało się astronomom zauważyć podobnego zjawiska w naszej Galaktyce. Trudno oczywiście w oparciu o tę informację oraz o obserwacje Tychona Brahe i notatki astronomów chińskich i japońskich ustalić dokładnie częstość wybuchu gwiazd supernowych w naszej Galaktyce. Istnieją trudności obserwacji optycznych. Nowe możliwości pojawiły się z rozwojem radioastronomii. Opierając się na zebranych dotąd danych radioastronomicznych dr Caswell z Australii oszacował średnią częstość wybuchu gwiazdy supernowej w Galaktyce raz na ok. 50 lat, co w sposób istotny podwyższa dotychczasową średnią. W analizie swej Caswell korzystał z ujawnionego przez prowadzone ostatnio obserwacje związku pomiędzy wybuchem gwiazdy supernowej a powstaniem źródła promieniowania radiowego, które będzie istnieć jeszcze przez tysiące lat (np. znane radioźródło w Mgławicy Krab). Okazało się przy tym, że najniższa wartość wieku radioźródła w naszej Galaktyce, które można by powiązać z uprzednim wybuchem supernowej, wynosi ok. 250 lat. Dlaczego tak dawno nie było żadnego wybuchu? A może coś się akurat „zsykuje”?

Astronomy and Astrophysics 1970

B. K.

Czyżby groziła nam zagłada małp? W ciągu sześciu lat intensywnej produkcji szczepionek przeciw chorobie Heinego-Medina importowano ponad półtora miliona rebusów (małp z rodziny koczokodanów) do USA. Większość tego importu stanowiły osobniki bardzo młode, można więc przyjąć straty populacji dziko żyjącej jako równe siedmiu milionom. W indyjskim stanie Uttar Pradesh w latach sześćdziesiątych stwier-

dzono, że 63% wiosek i świątyn utraciły całą swą populację małp. Mimo ogromnej liczebności rebusów zdaje się grozić im zagłada, jeśli potrzeby laboratoriów medycznych (i innych, zwłaszcza kosmicznych) nie zostaną zredukowane. Nie ma pełnych oszacowań ubytku innych populacji małpich, sytuacja wygląda jednak nawet groźniej. Import szympanów do Stanów Zjednoczonych wzrósł z 300 w roku 1966 do 400 w roku następnym. Ponieważ można przyjąć, że na jednego szympana schwytanego żywcem przypadają cztery do dziewięciu zabitych „przy okazji”, łatwo ocenić, że w rezultacie zakupu przez USA afrykańska populacja szympanów jest rok rocznie zmniejszana o 1500 do 2700 osobników. A przecież i laboratoria nieamerykańskie zakupują sporo tych małp do prowadzenia różnych badań.

W takiej sytuacji nie można się dziwić, że Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody apeluje do kierowników laboratoriów i programów badawczych o ograniczenie importu małp z krajów, w których żyją na wolności. Wydaje się dziwne, że mało uwagi zwracano dotąd na hodowlę dla potrzeb laboratoryjnych różnych gatunków naczelnych, co przecież nie jest wcale trudnym zadaniem.

New Scientist, 1970

B. K.

Wpływ obrotu Ziemi na zderzenia wielkich tankowców. Im statek jest większy tym trudniej nim manewrować, tym bardziej zdany jest on na łaskę żywiołów. J. C. Anneveld przedstawił na łamach czasopisma fachowego argumenty na rzecz wpływu sił Coriolisa na ruch statków o ogromnej masie. Siła ta, skierowana prostopadle do kierunku ruchu statku, powstaje w wyniku obrotu Ziemi dookoła osi. W praktyce nie odgrywała ona nigdy roli w zagadnieniach nawigacyjnych. Duże statki (w rodzaju supertankowców), płynące na wysokich szerokościach geograficznych, mogą pod wpływem tej siły w pewnych okolicznościach zderzyć się.

New Scientist a. Sci. J. 1971

B. K.

Spolaryzowane światło i atlas magnetyczny Galaktyki. Informacji o polu magnetycznym w naszej Galaktyce dostarczają nam pomiary polaryzacji światła emitowanego przez gwiazdy z różnych jej zakątków. Mniej dokładne informacje można uzyskać dzięki astronomii radiowej.

Skąd się bierze polaryzacja światła emitowanego przez gwiazdy? Przypuszcza się, że jest to efekt wtórny, spowodowany wędrówką światła przez przestrzeń kosmiczną, wypełnioną mikroskopowymi ziarnkami pyłu. Ziarenka te mają kształt igielek bądź elipsoid i ustawiają się w przestrzeni kosmicznej wzdłuż linii sił lokalnego pola magnetycznego. Na ziarnkach tych ulegają rozproszeniu fale elektromagnetyczne, emitowane przez ciała niebieskie. Anizotropia ustawienia ziaren wprowadza niewielką polaryzację do światła rozproszonego na ziarnach. Analizując stopień polaryzacji światła docierającego do Ziemi możemy wnieść o strukturze pola magnetycznego w Galaktyce.

W chwili obecnej zebrano już dane o polaryzacji światła z około 7 tysięcy gwiazd. W oparciu o nie udało się wykreślić mapy zbiegu pola magnetycznego (wartość natężenia i kierunek) w różnych obszarach naszej Galaktyki.

B. K.

Modyfikacja metod badań budowy białek. Oprócz stosowanych dotychczas metod identyfikacji białek i peptydów, zbudowanych ze zmiennej ilości aminokwasów: spektrometrii masowej, degradacji faz i analizy aminokwasów, wprowadzono metodę ustalania sekwencji małych peptydów na drodze tzw. degradacji Edmana. Metoda ta polega na ustalaniu budowy aminokwasowej poszczególnych peptydów oraz zakończeń C-terminalnych dłuższych łańcuchów peptydów na drodze identyfikacji poszczególnych faz rozkładu badanego białka.

Nature 1971

W. J. P.

Niektóre aspekty ochrony naturalnego środowiska Szwecji



Problem ochrony naturalnego środowiska w Szwecji stanowi, podobnie jak i w innych krajach wysoko uprzemysłowionych, jeden z najistotniejszych problemów wymagających wprowadzenia wciąż nowych rozwiązań zarówno o charakterze ekonomicznym, jak i prawnym.

Centralnym organem rządowym, który działa na rzecz walki z różnego rodzaju zanieczyszczeniami środowiska, jest National Nature Conservancy Office istniejący od 1967 r. w ramach Ministerstwa Rolnictwa. Posiada on 175-osobowy personel i dysponuje rocznie funduszami o wartości około 50 mln dolarów. Innym organem nadrzędnym jest Consulting Board for Environmental Problems składający się z 24 członków, w tym 10 naukowców, reprezentantów świata pracy, przemysłu, finansów i prasy. Ponadto w kompetencje w zakresie walki z zanieczyszczeniami środowiska naturalnego Szwecji wyposażone są terenowe organy administracji państwowej.

Głównym źródłem zanieczyszczenia środowiska jest przemysł. Dlatego nowa ustawa obowiązująca od 1 VII 1969 r. dotyczy wszelkich form działalności przemysłowej, o których wiadomo lub co do których istnieją wątpliwości, że mogą mieć one szkodliwe skutki dla środowiska. Według Ustawy o Ochronie Środowiska nie mogą być budowane nowe urządzenia ani dokonywane zmiany w starych, dopóki nie zostaną rozpatrzone wszelkie możliwe do podjęcia środki ekonomiczne i techniczne ograniczające do minimum groźące środowisku niebezpieczeństwo. Przy czym środki te muszą być podjęte, jeżeli istnieje jakiegokolwiek, najmniejsze nawet, ryzyko wystąpienia szkodliwych skutków. Na budowę urządzeń przemysłowych w górnictwie, metalurgii, rafineriach cukrowych i innych trzeba uzyskać pozwolenie specjalnie utworzonego, czterooosobowego organu — National Franchise Board for Environment Protection, któremu przewodniczy prawnik. Licencja uzyskana od Franchise Board uznaje, że dany rodzaj działalności przemysłowej jest legalny, dopóki odpowiada warunkom w niej ustalonym.

Najbardziej palącym problemem z zakresu ochrony naturalnego środowiska Szwecji są różne aspekty zanieczyszczenia środowiska wodnego przez ścieki miejskie i przemysłowe.

Mimo dużych postępów w oczyszczaniu ścieków miejskich¹ jest rzeczą nadal konieczną usuwanie sporej ilości produktów odpadowych do środowiska wodnego. W dużych miastach takich jak Sztokholm, Malmö, Lund-Hälsingborg i Göteborg rozpatruje się możliwość usuwania nieczystości municypalnych do jednego lub kilku rurociągów uchodzących bezpośrednio do morza. Znaczej pomocy w rozwiązywaniu konkretnych problemów z zakresu oczyszczania ścieków miejskich udziela odpowiednim władzom miejskim niedawno utworzony Institute for Environment Engineering.

Podstawowym rodzajem przemysłu, który stanowi w 90% źródło zanieczyszczenia środowiska wodnego Szwecji, jest przemysł drzewny. Prace przeciw zanieczyszczeniu środowiska wodnego (dotyczy to również zanieczyszczenia atmosfery) przez przemysł są prowadzone w dwóch kierunkach; jedne dotyczą zmian i dostosowywania do aktualnych potrzeb i wymogów urzędzeń przemysłowych już istniejących, a inne zajmują się urządzeniami nowo powstającymi. Ta dwukierunkowość jest bardzo wyraźna na przykładzie podstawowego ośrodka zanieczyszczenia wód — przemysłu papierniczego. Wiele starych fabryk papieru w północnej i centralnej Szwecji ulega obecnie likwidacji ze

względu na to, że nie spełniają one wymogów nowego ustawodawstwa w zakresie bezpiecznej działalności przemysłowej. Natomiast na południu Szwecji przewiduje się budowę nowych wytwórni papieru z uwzględnieniem nowoczesnego wyposażenia kontrolnego.

W zanieczyszczaniu atmosfery największe szkody wywołuje proces spalania oleju. Gęste oleje używane na ogół przez przemysł zawierają znaczne ilości siarki, z których powstaje w czasie spalania tlenek siarki. Pod wpływem wilgoci tlenek siarki zamienia się w kwas siarkowy bardzo szkodliwy dla otoczenia. Badania Instytutu Korozyjnego w Sztokholmie wykazały, że działanie korozyjne kwasu siarkowego na pojazdy mechaniczne kosztuje Szwecję 500 mln koron rocznie.

Bardzo groźną formą zanieczyszczania atmosfery stało się, na skutek rozwoju motoryzacji, zatrucie powietrza spalinami wydzielanymi przez pojazdy mechaniczne, których funkcjonowanie jest w 85% źródłem przedostawania się do atmosfery tlenku węgla². Obowiązujące od 1 VII 1970 r. nowe ustawodawstwo przewiduje, że istniejąca dotychczas procedura sprawdzania bezpieczeństwa dróg obejmuje również pomiary wydzielanego przez samochody tlenku węgla. Dotyczy to wszystkich samochodów. Dopuszczalny procent zawartości w atmosferze tlenku węgla równa się 5,5% (dla jednego samochodu). Jeżeli samochód nie odpowiada powyższemu warunkom, kompetentni inspektorzy mają prawo zabronić właścicielowi jego użytkowania w ramach przestrzegania bezpieczeństwa dróg. Obliczono, że dostosowanie gaźników samochodowych do tych wymogów ograniczy całkowite wydzielanie się tlenku węgla do atmosfery o około 20%.

Wiele produktów odpadowych, które obecnie zanieczyszczają wody i powietrze w Szwecji, mogłoby być przerobione na produkty użyteczne i poddane ponownie procesom przemysłowym i rolniczym. Jednakże przemysł nie uznaje tego jeszcze za tak korzystne, by praktykować to na dużą skalę. Istnieje kilka przedsiębiorstw, których produkcja opiera się wyłącznie na produktach odpadowych. W Sztokholmie na przykład jedna z fabryk zbiera zużyte oleje z garaży i fabryk i z 30 000 m³ zużytego oleju produkuje 21 000 m³ nowego paliwa. Chociaż produkt końcowy jest sprzedawany przez firmę po cenie rynkowej, dostawca zużytego oleju musi zapłacić przeciętnie 22 korony, aby uzyskać 1 m³ przerobionego oleju.

Na zakończenie należy podkreślić, że mimo iż ostatnie lata przyniosły szereg rozwiązań technicznych i prawnych w zakresie systemu ochrony naturalnego środowiska Szwecji, to jednak obecna sytuacja daleka jest jeszcze od zadowalającej. Tym bardziej, że zarówno procesy urbanizacji, jak i industrializacji ulegają ciąglemu rozwojowi, a tym samym dostarczają wciąż nowych problemów z zakresu ochrony środowiska naturalnego Szwecji.

B. Kwiatkowska

Co piszą inni?

Na ostatniej sesji Państwowej Rady Ochrony Przyrody przedmiotem referatów i dyskusji były dwa tematy: *Koncepcja ochrony krajobrazu w Polsce* i *Plan kierunkowy zagospodarowania turystycznego Polski*.

Jak słusznie pisze Maria Dienwebel w artykule pt. *Jeśli chcemy rozwijać turystykę, musimy jednocześnie chronić wartości i piękno przyrody*, zamieszczonym w „Echu Krakowa” (nr 162/71), rozwój cywilizacji pochłania coraz to większe obszary, które kurczą się tak

² Największy problem stanowią samochody prywatne, których jest obecnie w Szwecji, ok. 2 mln, a przewiduje się, że liczba ta podwoi się w ciągu następnych 15 lat. Wzrastająca ich ilość tworzy problem, który wymaga modyfikacji nowych modeli samochodowych, zmian paliwa samochodowego oraz nowych koncepcji w zakresie planowania komunikacji miejskiej.

¹ Obecnie funkcjonują 34 urządzenia oczyszczające ścieki miejskie, 61 jest w trakcie konstrukcji, a 230 w fazie planów (wg danych z września 1970 r.).

pod bezpośrednim naporem procesów urbanizacji i uprzemysłowienia, jak i w następstwie wzrastającego skażenia biosfery. Stale więc wzrasta potrzeba regeneracji sił człowieka, a tym samym rola funkcji turystyki i wypoczynku.

Rozwój tej funkcji wymaga nowej przestrzeni i to odznaczającej się szczególnymi właściwościami środowiska przyrodniczego, odnowa bowiem sił jest możliwa jedynie w warunkach kontaktu człowieka z przyrodą. Podstawowym warunkiem rozwoju funkcji odnowy sił człowieka jest zachowanie dostatecznej ilości odpowiednich terenów. Jedyną dotychczas stosowaną u nas formą ochrony obszarów wartościowych pod względem przyrodniczym jest tworzenie parków narodowych i rezerwatów. Powierzchnia chroniona poprzez parki narodowe wynosi zaledwie 0,32% powierzchni kraju (rezerваты — 0,10%). Nie należy zapominać, iż są to obszary wydzielone ze względu na ich unikalne wartości, godne zachowania dla celów naukowych, poznawczych, dydaktycznych. Nie wolno nam zatem dopuścić do wydania ich na zniszczenie przez miliony szukających wypoczynku ludzi.

Pałaca staje się potrzeba stworzenia nowej formy udostępnienia przyrody, gwarantującej możliwość swobodnego korzystania z niej.

Przedstawiona na sesji koncepcja ochrony kraj-

obrazu zakłada jej rozwiązanie w drodze tworzenia parków krajobrazowych oraz stref chronionego krajobrazu. Parki krajobrazowe (1,30% powierzchni kraju) byłyby zgodnie z tą koncepcją terenami służącymi bezpośrednio wykorzystaniu dla celów wypoczynku. Strefy chronionego krajobrazu (ok. 15% pow. kraju) winny stanowić obszary wyznaczone jako teren lokalizacji usług i urządzeń towarzyszących funkcji rekreacji (baza noclegowa i gastronomiczna, urządzenia komunikacyjne) oraz jako teren dolesiania kraju i zakładania zbiorników wodnych. W pracy przyjęto założenie, że każde województwo powinno mieć swoje strefy (chronionego krajobrazu).

Rozwój turystyki w Polsce osiągnął już rozmiary, narzucające konieczność kierowania dalszym jej przebiegiem, by nie dopuścić do pogłębiania się nieprawidłowości w postaci nadmiernych koncentracji ruchu i w czasie i na określonych obszarach.

Spośród materiałów, które w sposób podstawowy wpłynęły na skonstruowanie obu przedstawionych koncepcji, wyróżniono: „Studia i opracowania Zakładu Planowania i Ochrony Krajobrazu” Politechniki Krakowskiej, „Mapę Parków Narodowych i Rezerwatów w Polsce”, opracowaną przez Zakład Ochrony Przyrody PAN w Krakowie oraz prace Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej PAN w Krakowie.

R E C E N Z J E

Z. Grodziński, Cz. Jura, H. Krzanowska, H. Szarski: **Embriologia**. Podręcznik dla studentów biologii. Wyd. I, PWN, Warszawa 1970, str. 364, ryc. 210, nakład 3000 egz., cena zł 45.—

Najmniej może w języku polskim posiadamy podręczników embriologii, a przecież nauka o rozwoju zarodka stanowi niezmiernie ciekawą i ważną dziedzinę biologii, która nie powinna być obca zarówno biologowi, lekarzowi medycyny czy weterynarii, jak i zootechnikowi.

Podręcznik, który się ukazał, stanowi cenną pozycję przede wszystkim dla biologów. Nie wszystkie działy zostały może jednakowo potraktowane, ale książka jest wartościowym podręcznikiem o dużych walorach dydaktycznych, nie mówiąc o naukowych, dla wszystkich studentów wydziałów o charakterze przyrodniczym.

Książkę podzielono na 6 rozdziałów. Rozdział pierwszy opracowany przez H. Krzanowską wprowadza interesująco w ogólne zagadnienia dotyczące rozrodu. Omawia kolejno pochodzenie komórek płciowych, spermat- i owogenezę, sezony rozrodu oraz jego hormonalną regulację.

Rozdział II opracował Cz. Jura. Omawia w nim zapłodnienie, czy jak autor woli zaplemnienie, zachowanie się plemnika w cytoplazmie jaja, wyznaczanie płaszczyzn symetrii, polispermię, dzieworództwo oraz współczesne poglądy na istotę zapłodnienia.

W rozdziale III, pióra tego samego autora, omówiono bruzdkowanie, formowanie się moruli, blastuli, dalej gradienty, biochemię bruzdkowania, jego mechanizm oraz jego ewolucję.

Rozdział IV, którego autorem jest Z. Grodziński, przedstawia procesy gastrulacji, niektóre jej typy oraz jej mechanizm. W tym rozdziale biochemię gastrulacji opracował Cz. Jura, a wpływ genów na rozwój H. Krzanowska.

Rozdział V, opracowany przez H. Szarskiego, ciekawie objaśnia sprawy związane ze stadiami larwalnymi i rozwojem narządów przejściowych bezkręgowców, kształtowaniem się ciała kręgowców oraz błon płodowych zarodków kury i ssaków. Nie pominął autor teorii listków zarodkowych i kształtowania się narządów u zarodków kręgowców. W dalszej części tego rozdziału zostały omówione ewolucyjne aspekty embriologii. Ostatnią kwestię, mechanizm organogenezy na przykładzie serca i oka przedstawił Z. Grodziński.

Książkę kończy bardzo interesujący, szkoda, że tak

zwięzły, rozdział VI, pióra H. Szarskiego „Zarys historii embriologii”. Rozdział ten równie dobrze mógł stanowić ciekawy wstęp do tej ukazującej się na czasie książki.

Całość zamyka skorowidz polsko-łaciński oraz piśmiennictwo, w którym autorzy podają podręczniki dostępne w języku polskim i w językach obcych.

Embriologia stanowi bardzo interesującą i bardzo potrzebną książkę wprowadzającą w podstawowe i najważniejsze problemy nauki o rozwoju. Dzięki redakcji spoczywającej w rękach Z. Grodzińskiego całość podręcznika ma jednolity i zwięzły charakter. Strona ilustracyjna, bardzo staranna i wyrównana we wszystkich rozdziałach, czyni książkę mimo poruszania trudnych problemów dostępną dla zaawansowanego czytelnika. Niezbyt duży nakład wróży szybkie wyczerpanie tego starannie opracowanego i równie starannie wydanego podręcznika.

J. Biborski

Wojciech Walczak: **Obszar Przedsudecki (Dolny Śląsk, cz. II)**. PWN, Warszawa 1970, str. 416, 5 tablic + 149 ryc., cena zł 75.—

Obszar Przedsudecki stanowi drugą część monografii regionalnej Dolnego Śląska, której część pierwsza ukazała się w 1968 r. pt. *Sudety**. Nawiązując do tego, że obecnie pojęcie Dolnego Śląska kojarzy się najczęściej z województwem wrocławskim, autor słusznie podkreśla w Przedmowie, że nie można tego uważać za słuszne. Podczas gdy granice administracyjne rzadko pokrywają się z regionami geograficznymi, bliższe tym bywają granice historyczne, często utrzymujące się przez długie okresy. Omawiając przyjęte przez siebie granice obszaru przedsudeckiego autor zaznacza, że najwyraźniejszą granicą naturalną tego obszaru jest na południu krawędź Sudetów podkreślona uskokiem brzeżnym.

Pracę swą, podobnie jak i *Sudety*, oparł prof. W. Walczak przede wszystkim na powojennych opracowaniach polskich, wśród których przeważają opracowania, nieraz dotąd nie publikowane, pochodzące z wrocławskiego ośrodka geograficznego, które są szczegółowo cytowane w zestawieniach literatury umieszczonych po każdym rozdziale.

* Por. recenzję w „Wszelchwicie” nr 10, 1970, s. 276.

W interesującym *Wstępie* przedstawione zostało położenie geograficzne przedśudeckiego obszaru Dolnego Śląska wraz z granicami i podziałem orograficznym, oraz ewolucja kartograficznego obrazu tego obszaru na dawnych mapach. Słusznie przypomniano, że autorem pierwszego geograficznego opisu Śląska i jego sieci hydrograficznej był historyk i geograf polski Jan Długosz (1415 - 1480), który napisał monumentalne dzieło *Chorographia Regni Poloniae*; zawarte w nim wiadomości o Odrze i jej 48 dopływach posłużyły wielu ówczesnym i późniejszym autorom map Śląska.

Podobnie jak *Sudety* i obecnie omawiana książka została podzielona na dwie części: I. *Przyrodnicze elementy środowiska geograficznego* i II: *Człowiek w środowisku geograficznym*. Treść części pierwszej ujęta została w osiem rozdziałów: 1. *Rzeźba i krajobraz geograficzny*, 2. *Budowa geologiczna i rozwój rzeźby w okresie przedtrzęsiorzędowym*, 3. *Rozwój rzeźby i utwory trzęsiorzędu*, 4. *Rozwój rzeźby w plejstocenie i holocenie*, 5. *Klimat*, 6. *Stosunki wodne*, 7. *Świat roślinny i zwierzęcy*, 8. *Gleby*. W części drugiej omówione zostały: 9. *Rozwój osadnictwa do XIV wieku*, 10. *Osadnictwo wiejskie*, 11. *Miasta*, 12. *Ludność*, 13. *Surowce mineralne i ich eksploatacja*, 14. *Przemysł*, 15. *Rolnictwo*, 16. *Gospodarka leśna i rybacka*, 17. *Komunikacja — transport — uzdrowiska — wczas — turystyka*, 18. *Podziały regionalne przedśudeckiego obszaru Dolnego Śląska*. Treść omawianej książki bogato ilustrowaną rysunkami, fotografiami i mapkami, uzupełniona starannie zestawiony Skorowidz nazw geograficznych.

Sudety i *Obszar Przedśudecki* stanowią łącznie poważną monografię geograficzną Dolnego Śląska, opracowaną bardzo starannie w oparciu o najnowszą literaturę i materiały źródłowe. Wypełnia ona dotychczasową lukę w polskim piśmiennictwie.

K. Maślankiewicz

Władysław Strojny: *Spotkania z owadami*, Państw. Zakłady Wydawnictw Szkolnych, s. 212, fot. 133, nakład 20 000, cena zł 24.—

Na książkę *Spotkania z owadami* składa się ponad sto krótkich 1-2-stronicowych rozdziałów, z których każdy, pod oddzielnym atrakcyjnym tytułem (jak *Co się zdarzyło na łądydze moczarki*, *Polowanie na apolla z aparatem fotograficznym*, *Przygoda z mrzykiem gabinetowym*, *Gody weselne niestrzępca głogowca*, *Maty, lecz zjadliwy*, *Najlepszy aktor wśród cytryneków*, *Owad delikatny jak mgielka*) stanowi dla siebie całość, uzupełnioną oryginalnymi zdjęciami.

Ujęcie treści książki dalekie jest od stereotypowości. Składają się na nią liczne i bezpośrednie obserwacje autora, który je przekazuje czytelnikowi także z pomocą kamery fotograficznej. Władysław Strojny znany dobrze czytelnikom „*Wszczęświata*” ze swych artystycznych zdjęć fotograficznych, w szczególności z zakresu przyrody żywej, podpatruje życie owadów na gorąco. W konsekwencji takiego polowania szczegóły z ich życia utrwalone na filmie i uzupełnione interesującą treścią dają prawdziwe ich obrazy.

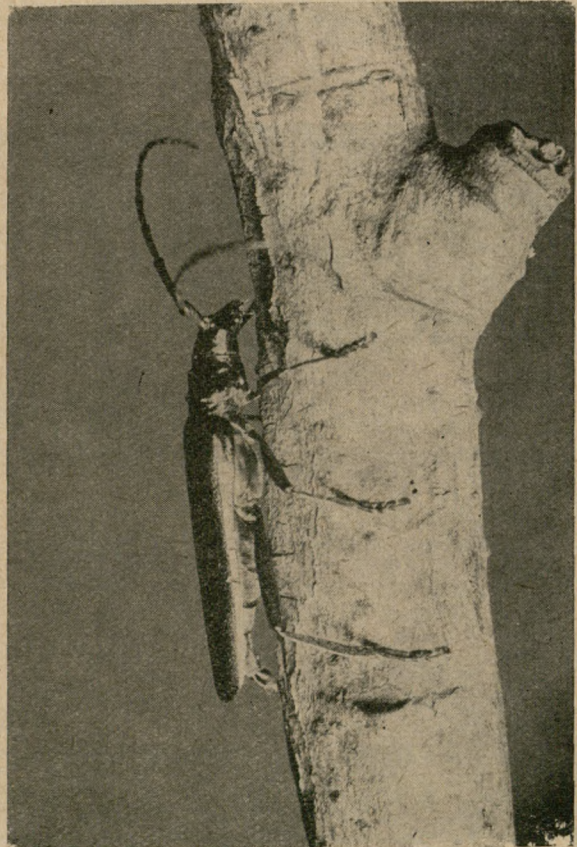
Wiele spośród owadów opisanych w omawianej książce to nasi znajomi, z którymi nierazko spotykamy się czy to w domu, czy w czasie spacerów, czy w cieczech poza miasto.

Mimo krótko ujętych relacji ze spotkań z owadami, mających niekiedy jak gdyby żywy charakter reportażowy, materiał książki jest bardzo bogaty w treść obrazującą życie owadów i przedstawiającą różnorodne zagadnienia. Młody czytelnik, dla którego w pierwszej kolejności książka ta jest przeznaczona, w sposób łatwy i przystępny, w miarę czytania poszczególnych rozdziałów, zdobędzie wiele wiadomości o życiu świata owadów.

W zręcznej formie zaznajamia autor czytelnika z wielką różnorodnością postaci owadów, należących do różnych grup, pomijając klasyfikację, zwykle nużącą młodociane umysły. Bez podawania terminów naukowych autor omawia również zjawisko rozmnażania u owadów, nie pomijając i troski o potomstwo, zwłaszcza u społecznie żyjących mrówek czy os.



Ryc. 1. Rzemlik topolowiec, *Saperda carcharias*. Fot. W. Strojny



Ryc. 2. Wonnica piżmówka, *Aromia moschata*. Fot. W. Strojny

Zestawiając całość wszystkich przeczytanych rozdziałów czytelnik sam zda sobie sprawę z tego, że jedne owady są jego sprzymierzeńcami, inne zaś szkodnikami. Niektóre spośród owadów są dla człowieka dokuczliwe, jak pchły czy komary, inne uciążliwymi współlokatorami, jak muchy i „czarne robactwo”. Niemal wszyscy znamy mole, które mogą wyrządzać poważne szkody, niewielu z nas jednak wie coś więcej



Ryc. 3. Poczwarzka wonnicy piżmówki. Fot. W. Strojny



Ryc. 4. Gąsienicznik, *Rhyssa persuasoria* L. Fot. W. Strojny

o szkodnikach księgozbiorów (chrząszcz żywiak) czy zbiorów etomologicznych (mrzyk gabinetowy), których dotyczą ustępy omawianej książki. Wśród opisywanych owadów nie brakuje i tych, którym za pokarm służy drewno, stąd też stają się niszczycielami mebli (chrząszcze: kołatki, puszczele).

Na ogół autor przedstawia owady krajowe, nie brak jednak i ciekawych szczegółów odnoszących się do owadów spoza Polski, które u nas zadomowiły się, przemieszczone ongiś na drodze transportu (karaluch, pluskwa domowa), lub też hodowane jako ciekawostki (patyczaki), czy też dla celów gospodarczych (jedwabniki). Nie pomija i stosunkowo rzadkiej w Polsce szarańczy wędrowniej czy cykad-piewików lub modliszki, pospolitych w krajach o ciepłym klimacie.

Nie zapomniał autor i o koniecznej ochronie ginących już gatunków owadów, jak o niepyłaku Apollo czy pazu żeglarzu. Bardzo interesujący jest ustęp o rezerwacie przyrody utworzonej na Górze Wapiennej w okolicach Żąbkowic Śląskich, gdzie żyją „skrzydlaty murarz” (obrostka murówka).

Czytelnik *Spotkań z owadami* dowie się również o zjawisku mimikry, stanowiącej przystosowanie ochronne: motyl przeziernik osowiec podobny do groźnej błonkówki szerszenia czy też gąsienica jednego z żabników naśladowująca węża.

W książce znajdują się też takie interesujące i związane ze światem owadów ustępy, jak *Owady w bursztynie*, *Owady w filatelistyce*, *O świętym skarabeuszu* i in.

Z uwagi na bogatą treść, do której czytelnik nie raz będzie chciał wrócić, pożyteczny byłby alfabetyczny wykaz opisywanych owadów.

Licznych zdjęć fotograficznych, stanowiących integralną część książki, nie trzeba chwalić. Ich wysoki poziom mówi sam za siebie (Por. plansza IV i obok zamieszczone reprodukcje fotograficzne). Niestety, mimo wysokiej klasy papieru (pap. ilustr. sat.), wykonanie techniczne znacznej części ich reprodukcji może budzić zastrzeżenia.

Książka doc. dr Wł. Strojnego jest bardzo udaną pozycją popularnonaukowej literatury przyrodniczej, za



Ryc. 5. Larwa błonkówki rośliniarki. Fot. W. Strojny

co należą Mu się gratulacje. Jest napisana jasno, żywo i bezpośrednio, i niewątpliwie ma duże walory dydaktyczne. Forma ujęcia treści tak bogatej i ciekawej rozbudzi u niejednego z młodocianych czytelników zamiłowanie do obserwacji przyrody, w szczególności owadów, chęć poznania ich życia i tajemnic. Z wielką przyjemnością przeczyta ją również każdy miłośnik przyrody.

Z. Maślankiewicz

Kosmos, seria A. Biologia, rocznik XIX, 1970 r.

Od dwudziestu lat Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika wydaje dwumiesięcznik Kosmos. Dotychczas ukazało się 107 zeszytów. Każdy numer recenzowanego rocznika składa się z 4 działów: artykuły dotyczące różnych dziedzin biologii, ogółem ukazało się 26. Recenzje, które z reguły są szczegółowe. Omówiono 22 pozycje literatury krajowej i zagranicznej. W dziale Kronika naukowa ukazało się 40 doniesień o najnowszych badaniach naukowców innych krajów, a publikowanych w czasopismach specjalistycznych danego kraju. W części czwartej zatytułowanej Zebrania, zjazdy i konferencje naukowe opublikowano 19 szczegółowych omówień z zakresu prac polskich placówek badawczych oraz zjazdów i konferencji odbytych w kraju i zagranicą. Ponadto w numerze 2 znalazły się dodatkowe działy Dyskusja i krytyka także Prace zakładów naukowych i instytutów naukowych. W numerze 1, 4, 6 obok 4 zasadniczych działów zamieszczono doniesienia z dziedziny Prace zakładów naukowych i instytutów naukowych.

Kosmos, mimo że nie jest czasopismem zalecanym przez Ministerstwo Oświaty, jak też Ministerstwo Oświaty i Szkolnictwa Wyższego (brak adnotacji w czasopiśmie) uważam za konieczny w pracy szkolnej, szczególnie nauczycieli szkół średnich. Koledzy znajdą tu dużo materiału do zajęć fakultatywnych oraz mogą niektóre artykuły polecić poszczególnym klasom jako lekturę uzupełniającą.

Dla potwierdzenia przydatności omawianego czasopisma w pracy szkół średnich przytoczę niektóre dane. Oto w numerze 1 (102) znajduje się artykuł Rafała Skoczylasa pt. *Biologiczne działanie jądów węży*. Ujęto w nim cały wachlarz problemów związanych z zagadnieniem jądów węży, a to: kiedy pierwszy raz ukazały się w literaturze dane o toksyczności jądów węży (1600 lat p. n. e. — Loke 1968), śmiertelność wśród ludzi pokąsanych przez węże jadowite itd. Ponadto autor ukazuje, że na ilość jądów i ich właściwości ma wpływ wiele czynników, wśród których wymienia: stan fizjologiczny węża, wiek węża, płeć, warunki klimatyczne i rozmieszczenie geograficzne. W dalszej części przeprowadza klasyfikację jądów opartą nie na analizie składników chemicznych jądów, lecz na reakcjach fizjologicznych zachodzących w ciele ofiary. Autor wyróżnił nast. rodzaje działów: 1. neurotoksyczne, 2. hemolityczne, 3. na układ krzepnięcia krwi, 4. krwotoczne, 5. kardiotoxyczne, 6. działanie ogólne, 7. lokalne. Choć autor w artykule nie wymienia naszego rodzimego jadowitego węża *Vipera berus*, to z cytowania rodzin można wydedukować, że jad naszej żmii aktywuje układ krzepnięcia, powodując powstanie skrzepów, natomiast działanie neurotoksyczne jego jest słabe.

Działanie rozlicznych i skomplikowanych działów jadu na organizm ludzki zależy od licznych czynników, które autor ujmuje w dwie grupy, zależne od organizmu węża i ofiary. Do pierwszej z nich zalicza: 1. ilość wydzielonego jadu, 2. długość czasu, w jakim wąż gryzie, głębokość ukąszenia i ilość, 3. stan gruźli jadowego i stopień wypełnienia, 4. stan zębów jadowych, 5. stopień pobudzenia węża, 6. obecność w gębie węża bakterii, które dodatkowo mogą stać się przyczyną zaburzeń.

Wśród czynników zależnych od organizmu ofiary, podaje: 1. wiek, stan zdrowia i kondycja, 2. odporność organizmu lub jego uczulenie (anafilaksja), 3. miesiąc ukąszenia i ruch ofiary, 4. brak lub rodzaj odzieży, 5. stan psychiczny ofiary, 6. rodzaj udzielonej pierwszej pomocy.

W numerze 3 (104) Elżbieta Mickiewicz w artykule *Teoretyczne podstawy nauki o ochronie przyrody* rozważa obok motywów gospodarczych, etyczne, estetyczne, teoretyczne, psychologiczne i społeczne leżące

u podstaw ochrony przyrody. W obecnej chwili, w dobie technokracji, ochronę przyrody zawęża się bardzo często do problemów gospodarczych lub ochrony gatunków ginących, zapominając, że jest to nauka stosowana oparta na wiedzy obiektywnej, formułująca i uzasadniająca normy dotyczące zachowania się i stosunku człowieka względem organizmów innych gatunków i całego środowiska naturalnego.

Wśród publikacji na temat flory wymienię przykładowo artykuł Bogumiła Pawłowskiego pt. *Schemat filogenetyczny świata roślinnego* (nr 4 (105)). Autor wspomnianego artykułu jest profesorem na Wydziale Biologii i Nauki o Ziemi UJ oraz współautorem klucza *Rośliny polskie*, którego w roku 1969 ukazało się trzecie wydanie.

Wśród bardzo dużej liczby systemów świata roślinnego szczegółowo autor omawia dwa, a to: system Adolfa Englera od r. 1886, wielokrotnie zmieniany oraz system Ryszarda Wettsteina ogłoszony w 1901 roku. Spośród dotychczas ogłoszonych systemów za podstawę do opracowania własnego schematu Pawłowski przyjął system Wettsteina, gdyż jak stwierdza „... Jest prosty i przejrzysty, a przy tym, zwłaszcza w swej postaci rysunkowej, daje dobry wyraz związków filogenetycznych między głównymi grupami...”. Pawłowski w swoim systemie wyróżnia XII typów, tj. o 3 więcej aniżeli Wettstein. Dla łatwiejszego zapamiętania autor dla większości typów przyjmuje końcówkę *-phyta*, np. *Myxophyta*, *Fungophyta*, a dla rzędów końcówkę *-ales*, np. *Centrospermales* zamiast dotychczasowej *Centrospermae*.

W części drugiej artykułu autor przedstawia układ rzędów gromady *Angiosperme*, jest to bowiem najwyższa i najliczniejsza gromada świata roślinnego. Przedstawiony system jest kombinacją systemu Wettsteina (1935) z systemem Takhtajana (1959) i ujmuje 50 rzędów, gdy Takhtajan 82 rzędy w 18 nadrzędach, a Wettstein 48 rzędów.

We wszystkich artykułach cytowana jest dokładnie i szczegółowo literatura krajowa, jak też i zagraniczna.

Recenzję czasopisma (Kosmos) uważam za konieczną chociażby z uwagi na nikły jego nakład (nr 1 z 1971 r. ma nakład 1027 plus 143 egz.) świadcząca, że dużo szkół średnich nie ma go w swoich czytelniach lub bibliotekach. Sięgnijmy więc Koledzy szerokim frontem po to czasopismo, a pomożemy uczniom poszerzyć wiadomości i uzupełnić luki z biologii, które wynikają z skrócenia do minimum liczby godzin na ten przedmiot w programie nauczania.

Prenumerata roczna wynosi 90 zł, półroczna 45 zł. Zamówienia do dnia 10 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty najlepiej jest dokonać pod adresem:

Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch”,
Warszawa, ul. Wronia 23, konto PKO nr 1-6-100020.

J. Radkiewicz

Chrońmy przyrodę ojczystą

Zeszyt 1/1971 (styczeń—luty) zawiera artykuły S. Segdy *Zgubny wpływ nadmierne stosowania pestycydów na środowisko przyrodnicze człowieka*, E. Dubiela *Aktualny stan roślinności Lasu Wolskiego — Miejskiego Parku w Krakowie* i T. Wojtewskiego *Zimozielony las śródziemnomorski na wyspie Lokrum w Jugosławii*.

Zeszyt 2/1971 (marzec—kwiecień) poświęcony pamięci profesora Władysława Szafera, założyciela i długoletniego Redaktora Naczelnego „Chrońmy przyrodę ojczystą” zawiera artykuły J. Popko *Profesor dr Władysław Szafer, W. Goetla Działalność międzynarodowa Władysława Szafera w ochronie przyrody*, J. Gawłowskiej i K. Zabierowskiego *Karty z dziejów Zakładu Ochrony Przyrody w Krakowie*, J. Kurka *Chałubiński naszego wieku*, F. Krzysika *Władysław Szafer i jego działalność w leśnictwie*, B. Ferensa *Szlakami ochrony zwierząt*, J. Dobrowolskiego *Profesor Szafer a studencki ruch naukowy*. Zeszyt ten zawiera również przemówienia wygłoszone na pogrzebie prof. W. Szafera w dniu 19 listopada 1970 prof. Klimaszewskiego, zastępcy przewodniczącego Rady Państwa, Rektora Uniwersytetu Jagiellońskiego, prof. J. Groszkowskiego, prezesa Pol. Aka-

demii Nauk, prof. T. Rueunbauera, wiceprezesa Oddziału PAN w Krakowie, Rektora Wyższej Szkoły Rolniczej w Krakowie, doc. T. Szczęsnego, zastępcy Przewodniczącego Państwowej Rady Ochrony Przyrody, Naczelnego Konserwatora Przyrody i prof. B. Pawłowskiego, b. dyrektora Instytutu Botaniki PAN w Krakowie. Spis publikacji prof. W. Szafera, obejmujący 698 pozycji został zestawiony przez W. Bojanowską.

Z. M.

Kosmos — Seria A. Biologia

Zeszyt 4 (111) zawiera artykuły: J. Mowszowicza. *Zmienność wewnątrzgatunkowa i systematyka*,

Jacka Goduli i Janusza Goduli, *Metody ilościowe w badaniach ultrastruktury komórek*, B. Kiełczewskiego, A. Kitty, J. Wiśniewskiego *Wstępne badania nad zmiennością ładunków powierzchniowych na mrówkach Formica polyctera Först*, K. Kochmana *Struktura hormonu uwalniającego tyreotropinę*, A. Wartonia Krucyn — *antybiotyk przeciwrakowy wytwarzany przez pierwotniaka Trypanosoma cruzi*, oraz (w dziale *Dyskusja i krytyka*) A. Roszkowskiego *Recenzja recenzji*.

Poza działem *Recenzje* powyższy zeszyt zawiera drobniejsze artykuły i notatki w działach *Kronika naukowa*, *Zebrania, zjazdy i konferencje naukowe* oraz *Prace zakładów i instytutów naukowych*.

Z. M.

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

Sprawozdanie z Sesji naukowej poświęconej zagadnieniu „Perspektywy rozwoju współczesnej biologii“

W dniu 22 maja 1971 roku odbyła się w Puławach Sesja naukowa poświęcona zagadnieniu „Perspektywy rozwoju współczesnej biologii”. Sesja zorganizowana została przez puławski Oddział PTP im. M. Kopernika przy współudziale Polskiego Towarzystwa Nauk Weterynaryjnych, Oddział w Puławach, Polskiego Towarzystwa Genetycznego, Oddział w Lublinie, Dyrekcji Instytutu Weterynarii w Puławach i Dyrekcji Instytutu Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. Na program Sesji złożony się następujące referaty:

Prof. dr Zbigniew Gaugusch (Instytut Weterynarii, Puławy), *Wprowadzenie*,

prof. dr Władysław Kunicki-Goldfinger (Uniwersytet Warszawski), *Czy biologia jest nauką?*

Doc. dr Eugeniusz Gąsior (Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej), *Sterowanie dziedzicznością*,

Prof. dr med. Antoni Horst (AM, Poznań), *Fizjologia cząsteczki hemoglobiny*.

Sesja była kontynuacją problematyki zainicjowanej przez Zarząd Oddziału w roku 1970 (*Wszechświat* nr 3, 1971). Zarząd Oddziału uczcił obecnych na sali obrad zasłużonych członków Towarzystwa w osobach prof. dr L. Kaufman i prof. dr S. Lewickiego, podkreślając

ich wkład w rozwój nauk biologicznych. Po wygłoszeniu referatów wywiązała się szeroka dyskusja, która wzbogaciła poruszaną problematykę. W sesji wzięło udział ponad 250 osób z wymienionych wyżej ośrodków i towarzystw naukowych.

Sprawozdanie z działalności puławskiego Oddziału PTP im. Kopernika za I półrocze 1971 roku

W okresie sprawozdawczym Zarząd Oddziału zorganizował w dniu 22 maja 1971 roku sesję naukową poświęconą zagadnieniu „Perspektywy rozwoju współczesnej biologii”. Omawiamy ją później.

Odbyto 10 zebrań Zarządu, na których omawiano sprawy dotyczące: a) ochrony zabytków przyrodniczych ściśle związanych z historią kultury polskiej; b) sprawy organizacyjne związane z Sesją naukową.

Zainteresowano redakcję publicystyczną TVP oraz nawiązano kontakt z profesorami S. Lorenzem i W. Zimem celem jak najszerzego rozpropagowania idei ochrony relikwów przyrody wśród szerokich mas społeczeństwa.

Kontynuowano opiekę nad Kółkami przyrodniczymi w Liceach Ogólnokształcących.

WSZECHŚWIAT

Redaktor Naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, Komitet Redakcyjny: Franciszek Górski,

Halina Krzanowska, (z-ca nac. red.), Kazimierz Maroń (sekretarz redakcji)

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE—ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14
Nakład 4410+150 egz. Format A4, ark. wyd. 4,5, druk. 3 $\frac{1}{2}$ +2 wkł., papier druk. sat. 61×86 65 g kl. V i papier kred. 90 g
Cena zł 6.— Otrzymano do składania w sierpniu 1971. Podpisano do druku w październiku 1971. Zamówienie 645/71
M-7. Druk ukończono w październiku 1971. DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4

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

Bydgoszcz, Pl. Weysenhoffa 11 Państwowy Instytut Gospodarstwa Wiejskiego
PKO O/Bydgoszcz nr 6-9-370
Gdańsk-Wrzeszcz, ul. Hibnera 1c Instytut Medycyny Morskiej **PKO O/Gdańsk
nr 52-9-54377**
Katowice, Śląski Ogród Zoologiczny, Skryt. poczt. 385, **PKO I O/M Katowice
nr 3-9-337**
Kraków, ul. Podwale 1 **PKO O/Kraków nr 4-9-5623**
Lublin, ul. Akademicka 15 pok. 312 Inst. Przyr. Podst. Prod. Rośl. WSR **PKO I O/M
Lublin nr 2-9-6518**
Łódź, Park Sienkiewicza **PKO O/Łódź nr 7-9-1021**
Olsztyn-Kortowo, Wyższa Szkoła Rolnicza Zakład Chemii Ogólnej, blok 39 **PKO
IO/M Olsztyn nr 13-9-498**
Poznań ul. Zwierzyniecka 19, Miejski Ogród Zoologiczny **PKO O/Poznań nr 5-9-21689**
Puławy, Osada Pałacowa NPB **O/M Puławy nr 811-9-444**
Szczecin, ul.K. Królewicza nr 3 **PKO I O/M Szczecin nr 10-9-644**
Toruń ul. Sienkiewicza 30/32 **PKO O/M Toruń nr 24-9-140**
Warszawa, Pałac Kultury i Nauki piętro 19, pok. 1916 **PKO I O/M Warszawa
nr 1-9-120670**
Wrocław ul. Cybulskiego 30, I p. **PKO I O/M Wrocław nr 8-9-663**

Z A W I A D O M I E N I E

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
„ 1952	„ „	9—10	(łączone po 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	„ „	11—12	(łączony po 8.— za egzemplarz (komplet)
„ 1957	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	8—9	(łączony po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1958	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8	(łączony po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1959	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8	(łączony po 12.— za egzemplarz
„ 1960	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz (komplet)
„ 1961	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8	(łączony po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1962	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 12	po 6.— (komplet)
„ „	„ „	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 13.— za egzemplarz (komplet)
„ 1968	„ „	1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8	(łączony po 12.— za egzemplarz
„ 1969	„ „	5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8	(łączony po 12.— za egzemplarz
„ 1970	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8	(łączony po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1971	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8	(łączony po 12.— 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 Upowszechniania Prasy i Książki „Ruch” w Krakowie Al. Pokoju 5.

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 Upowszechniania Prasy i Książki „Ruch” w Krakowie, Al. Pokoju 5, 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 — Wzorcownia Wydawnictw Naukowych PAN — Ossolineum — PWN, Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter).

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

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