

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

NR 3

MARZEC 1970



TREŚĆ ZESZYTU 3(2077)

Michajłow W., Nauki biologiczne w 25-leciu Polski Ludowej	57
Weiner J., Energetyka lotu ptaków	61
Birkenmajer K., Międzynarodowy program badań niedźwiedzia polarnego	64
Kochan W., „Kraby” nad Morzem Czarnym	66
Pajor W. J., Barwniki roślinne i ich aspekty biochemiczno-zdrowotne . .	69
Czarniecki S., Koziński J., Walery Rzeszewski, pionier polskiej foto- grafiki przyrodniczej i inicjator obchodów jubileuszowych Mikołaja Kopernika	72
Drobiazgi przyrodnicze	
Najstarsza mapa księżycowa (S. R. Brzostkiewicz)	73
Wyniki badań stacji automatycznych Mariner 6 i 7 (K. Nawara)	74
Lupa elektronowa — stereoskan MK IIa (A. Krzysztofowicz)	75
Wielki teleskop rentgenowski (J. Mergentaler)	76
Gruszki na wierzbie (A. Kaczmarek)	77
Obserwacja gniazd siewki obrożnej (B. Kaczorowski)	78
Owocujące miłorzęby (<i>Ginkgo biloba</i> L.) w Gorzowie Wlkp. (J. Misiewicz)	79
Nowa rola świerszcza (K. Tyszkiewicz)	79
Kronika naukowa	
Nagrody „Problemów” za popularyzację nauk przyrodniczych	80
Rozmaiitości	80
Recenzje	
E. Rybka: Astronomia ogólna (I. Sałabun)	82
Nowe wydanie „Życia morza” K. Demela (I. Drzycimski)	82
Zdeněk Vogel: Terrarien Taschenatlas. Terrarium im Zoo und	
Heim (A. Żyłka)	83
Chrońmy przyrodę ojczystą. Rocznik XXV (1969) (Z. M.)	83
Kosmos — Seria A. Biologia (Z. M.)	83
Sprawozdania	
Konferencja limnologów w Afryce tropikalnej	84

Spis plansz

- Ia. KRAB, *Pachygrapsus marmoratus* (Fabr.). Długość pancerza tułowiowego 3,5 cm. Fot. S. Michalik
- Ib. KRAB BRZEGOWY, *Carcinides maenas* Rath. pokryty pąklami. Długość pancerza tułowiowego 5,2 cm. Fot. S. Michalik
- II. DEWOŃSKIE ŁUPKI KWARCYTOWE z Jęglowej k. Strzelina (Dolny Śląsk). Fot. J. Niśkiewicz
- IIIa, b. NIEDŹWIEDŹ POLARNY, *Thalarctos maritimus*, w naturalnym środowisku Fiord Hornsund, Spitsbergen (archipelag Svalbard). Fot. J. Pruchnicki
- IVa, b. NIEDŹWIEDŹ POLARNY, *Thalarctos maritimus*, w naturalnym środowisku Fiord Hornsund, Spitsbergen (archipelag Svalbard). Fot. J. Pruchnicki

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

MARZEC 1970

ZESZYT 3 (2077)

WŁODZIMIERZ MICHAJŁOW (Warszawa)

NAUKI BIOLOGICZNE W 25-LECIU POLSKI LUDOWEJ *

Podejmując się dziś podania krótkiej charakterystyki rozwoju nauk biologicznych w ciągu 25 lat istnienia Polski Ludowej, pamiętać należy, że może ona być jedynie całkiem ogólna, nadto dotyczyć może przede wszystkim biologii jako całości. Pełna i kompletna charakterystyka rozwoju i stanu biologii polskiej oraz wszystkich jej działów w ostatnim ćwierćwieczu będzie możliwa do przedstawienia opinii publicznej wówczas dopiero, gdy odpowiednie komitety naukowe PAN ukończą prowadzone obecnie w tym zakresie prace szczegółowe. Nastąpić to ma dopiero w połowie 1970 r., tak że na pełną syntezę 25-letnich dziejów naszej biologii wypadnie nam do tego terminu poczekać. Uwzględniając to zastrzeżenie, można jednak pokusić się o ustalenie pewnych faktów podstawowych. Niewątpliwie w okresie 25-lecia były — i pozostają nadal — podstawową bazą rozwoju nauk biologicznych uczelnie uniwersyteckie. Tuż po wojnie nowe biologiczne ośrodki uniwersyteckie powstały w Lublinie, Łodzi, Toruniu i Wrocławiu, podejmując swe prace równolegle do działalności odbudowujących się ośrodków akademickich Warszawy, Krakowa i Poznania.

Wzmocniło to ogromnie stan nauk biologicznych w kraju, gdyż po przezwycięzeniu początkowych wielkich trudności i ogromnych braków kadrowych oraz materialnych, nauki biologiczne zyskały należyte miejsce we wszystkich ośrodkach uniwersyteckich. Od bieżącego roku akademickiego przybył nam jeszcze jeden nowy ośrodek myśli biologicznej: Instytut Biologii Uniwersytetu Śląskiego, nastawiony głównie na nauki ekologiczne, w perspektywie specjalizujący się także w kierunku biochemicznym i biofizycznym. Liczymy na to, że od przyszłego roku podejmie prace nowy Wydział Biologii w powstającym obecnie Uniwersytecie Gdańskim, którego specjalizacja w kierunku biologii morza narzuca się sama przez się. Trzeba przy tym brać pod uwagę, że jesteśmy bardzo opóźnieni, jeśli chodzi o rozwój biologicznych badań morskich, a ich potrzeba jest ogromna. Jeżeli uwzględnimy, że w 10 Akademiach Medycznych istnieją katedry biologii ogólnej oraz niektórych nauk biologicznych (fizjologia, mikrobiologia, parazytologia), że w 7 Wyższych Szkołach Rolniczych działają co najmniej katedry zoologii i botaniki, że nauki biologiczne są uprawiane w Wyższych Szkołach Pedagogicznych, a będą — przynajmniej od strony dydaktyki — reprezentowane także w powstających obecnie

* Na podstawie referatu wygłoszonego na Zjeździe Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. M. Kopernika w Katowicach, w dn. 29. XI. 1969 r.

Wyższych Szkołach Nauczycielskich, przyznać musimy, że uczelniany front nauk biologicznych rozszerzył się ogromnie w porównaniu ze stanem przedwojennym. Nie stanowi on jeszcze nawet teraz całości zamkniętej, stale jeszcze się rozwija i umacnia.

W ciągu ostatniego 17-lecia ukształtowała się całkowicie od nowa sieć 14 placówek naukowych — instytutów i zakładów — Wydziału Nauk Biologicznych PAN.

Aktualna sytuacja kadrowa nauk biologicznych w skali krajowej przedstawia się następująco. W instytucjach zawierających w nazwie swej określenie ich bezpośrednich powiązań z naukami biologicznymi pracuje 1915 osób, w tym 1282 profesorów, docentów, adiunktów i asystentów (samodzielnich pracowników naukowych — 285), w tym grupa specjalistów zatrudnionych w szkołach wyższych podległych Ministerstwu Oświaty i Szkolnictwa Wyższego liczy 925 osób. Do biologów tych doliczyć jeszcze należy zatrudnionych w „biologicznych” katedrach Akademii Medycznych (biologii, biochemii, fizjologii i mikrobiologii) — w sumie 982 osoby (w tym 811 profesorów, docentów, adiunktów i asystentów).

Mozna dyskutować, czy proporcjonalny udział biologów, stanowiący około 3,5% naukowców zatrudnionych w uczelniach i instytutach jest właściwy i zgodny z aktualną rolą nauk biologicznych.

Podkreślano niejednokrotnie, że zbyt wolno rozwijają się u nas najbardziej nowoczesne kierunki biologiczne, a mianowicie biochemiczny i ekologiczny, tak że nadal przeważają ilościowo kierunki tradycyjne, opisowe. Znajduje to swoje odbicie także w sprawach kadrowych. I tak, w instytutach naukowych (poza Akademiami Medycznymi) zatrudnionych jest 505 naukowców-zoologów, 426 botaników, ale tylko 68 biochemików (w Akademii Medycznych — 179 biochemików). Do tzw. dyscyplin deficytowych w obrębie nauk biologicznych nadal wypada zaliczyć przede wszystkim biofizykę, genetykę (w tym genetykę populacyjną), fizjologię zwierząt. Wzmocnienia kadrowego wymaga ekologia, embriologia — zwłaszcza bezkręgowców, ewolucjonizm, nauka o ochronie przyrody. Nie można uznać za zamkniętą dyskusję na temat profilu Wydziałów Biologii w Uniwersytetach, a także programów biologicznych studiów wyższych. Domagają się one dalszego doskonalenia i unowocześniania. Mimo wykazanych osiągnięć, braku mamy wielkie nie tylko w rozwoju biologicznych instytucji naukowych, ale także w przygotowaniu załudniających je coraz liczniejszych i coraz młodszych kadr badaczy. Mamy nadzieję, że zwłaszcza młodzi biologowie, podejmujący swe prace w bez porównania lepszych warunkach niż pionierzy z lat 1945—1950 potrafią dźwignąć naszą biologię na poziom, określony przez rangę tej nauki w świecie oraz jej znaczenie społeczne i gospodarcze m. in. jako podstawę nauk rolniczych i medycznych.

Placówki biologiczne PAN nie pokrywają swoimi zainteresowaniami całego obszaru nauk biologicznych, koncentrując się programowo na

pewnych tylko działach. Całość nauk biologicznych obejmuje natomiast w sumie koordynacyjną działalność 9 Komitetów Naukowych Wydziału II PAN.

Nowa ustawa o Polskiej Akademii Nauk nadaje Komitetom szczególne uprawnienia. Poprzez koordynację i z roku na rok coraz wydawniejsze finansowanie badań prowadzonych w różnych instytucjach, a przede wszystkim w katedrach uczelni wyższych, zdołają one zapewne lepiej wyzyskać poważny, a nie wykorzystany w pełni, potencjał badawczy naszej biologii, będą tą drogą wyrównywać dysproporcje różnego typu, skierowywać wysiłki badawcze na rozwiązywanie problemów ważnych dla rozwoju biologii jako całości oraz dla gospodarki i kultury narodowej. Z działaniami idącymi w tym kierunku będą w dużym stopniu współgrały nowe, od bieżącego roku już w pewnym stopniu wykorzystywane, możliwości dofinansowywania placówek własnych PAN dla realizacji określonych pogramów badawczych. Powstała także możliwość tworzenia i działania zespołów badawczych w obrębie instytutów i zakładów, co niewątpliwie będzie stopniowo zastępować przestarzałą i sztywną ich strukturę wewnętrzną. Stopniowa reorganizacja ta, przebiegająca równoległe do przebudowy wewnętrznej wyższych uczelni, sprzyjać będzie podejmowaniu tak niezbędnych obecnie — także w biologii — badań zespołowych i kompleksowych. Tworzone są także zespoły międzyzakładowe, a nawet międzyresortowe, powoływane do realizacji specjalnych programów badawczych. Jeżeli zestawimy te inicjatywy z faktem tworzenia studiów doktoranckich nowego typu w wybranych dyscyplinach (w tym także studiów międzyresortowych), to stwierdzić możemy, że biologia nasza zmierza obecnie do selektywnego rozwoju, koncentrując specjalne wysiłki na wybranych problemach i zadaniach, przy równoczesnym niezbędnym i systematycznym postępie we wszystkich jej działach, zwłaszcza reprezentowanych szeroko ze względów dydaktycznych w uczelniach wyższych.

Poważną rolę w życiu naukowym odgrywają nasze Towarzystwa Naukowe. Działalność 12 biologicznych towarzystw naukowych opiera się w coraz większym stopniu na wysiłku społecznym, a ich zadania precyzują się coraz dokładniej. Zjazdy Towarzystw, zebrania naukowe ich oddziałów są terenem szybkiej wymiany informacji naukowej — co ma obecnie szczególne znaczenie — oraz dyskusji problemów naukowych. Niektóre Towarzystwa spełniają poważną rolę w zakresie popularyzacji swojej dyscypliny. Szczególną rolę ma do odegrania Pol. Tow. Przyrodników im. M. Kopernika w dobie, gdy tak wielką rolę odgrywają tendencje integracyjne w naukach przyrodniczych jako całości. Poprzez Komitety i Towarzystwa Naukowe biologia polska uczestniczy w działalności międzynarodowych organizacji naukowych poszczególnych Unii naukowych oraz organizacji zrzeszonych w Międzynarodowej Unii Towarzystw Biologicznych (IUBS).

W minionym 25-leciu ukształtowała się w kra-

ju sieć biologicznych wydawnictw naukowych. Obejmuje ona 83 tytuły czasopism i innych wydawnictw ciągłych wydawanych przez Instytuty, Zakłady, Towarzystwa Naukowe oraz Komitety naukowe. Łączna objętość tych czasopism wynosi obecnie 2024 arkusze rocznie. Wśród nich są także czasopisma międzynarodowe, choć wydawane w Polsce, np. *Acta Protozoologica*. Zwięźle sformułowane wyniki ważniejszych prac badawczych z zakresu nauk biologicznych publikować można dość szybko w *Biuletynie* Obcojęzycznym PAN (seria nauk biologicznych). Szczególną rolę obecnie ma do odegrania czasopismo *Kosmos A*, przeznaczone dla biologów wszystkich specjalności i mające charakter referatowo-dyskusyjno-informacyjny. Zadaniem jego jest informować biologów wszystkich specjalności o ważniejszych wynikach uzyskiwanych na terenie biologii jako całości. Niedawno ukazał się 100 powojenny numer tego czasopisma.

Być może, sieć czasopism biologicznych wymaga jeszcze pewnej korekty, uzupełnień, a poszczególne czasopisma — lepszego sprofilowania, na pewno skrócony musi być cykl produkcyjny wszystkich czasopism, jednakże nawet obecny stan aparatu publikacyjnego w naukach biologicznych musimy ocenić jako zupełnie dobry. Zapoczątkowane w omawianym okresie, częściowo zrealizowane, a obecnie kontynuowane są pewne fundamentalne serie wydawnicze, obrazujące zarazem wielki dorobek nauki biologii polski. Są to wydawnictwa takie jak *Atlas Flory Polskiej*, *Flora Tatr*, *Katalogi Fauny Polski*, *Klucze do oznaczania owadów Polski* i inne.

Zarówno w ciągu całego minionego 25-lecia, jak zwłaszcza w latach ostatnich ukazało się nakładem PWN wiele wybitnych dzieł biologicznych — podręczników i monografii. Niektóre z nich zyskały ich autorom nagrody państwowe. W 1959 r., w setną rocznicę wydania podstawowego dzieła Darwina *O powstawaniu gatunków* ukazał się pierwszy w Polsce obszerny VIII tomowy wóbr jego dzieł (PIWRIL). Przedstawiając w dniu 18. XI. 1969 r. na Sesji Naukowej PAN z okazji 25-lecia Polski Ludowej, osiągnięcia nauki polskiej w tym okresie, Prezes Akademii, prof. dr J. Groszkowski stwierdził m. in.: „Badania naukowe i działalność praktyczna w zakresie ochrony przyrody i jej zasobów nabrały w Polsce Ludowej wielkiego rozmachu. Rozwinięto badania kompleksowe: nad ochroną flory i fauny, nad kształtowaniem i restytucją środowisk życia oraz zbiorowisk roślinnych i zwierzęcych (m. in. prowadzone w ramach Międzynarodowego Programu Biologicznego badania nad produktywnością i ochroną ekosystemów lądowych), badania nad biologicznymi skutkami chemizacji wody, gleby i powietrza dla utrzymania życia, zwierząt i człowieka; nad podstawami ochrony zasobów wodnych i geologicznych, nad przyrodniczymi podstawami planowania przestrzennego i gospodarczego; nad zagadnieniami turystyki i higieny społecznej. Utworzono 11 parków narodowych; zorganizowano sieć rezerwatów przyrody, liczą-

cą obecnie 510 obiektów, 5,5 tysiąca obiektów uznano za pomniki przyrody”. Stwierdzenie to nie może być obojętne zwłaszcza dla członków naszego Towarzystwa, stawiającego zawsze problemy ochrony przyrody jako jedno z głównych zadań swej działalności. Mówiąc następnie o pozycji polskiej biologii w nauce światowej, prof. Groszkowski konstatował w tymże referacie:

„W naukach biologicznych światowy poziom reprezentuje polska szkoła systematyki i geografii roślin, paleobotaniki, ochrony przyrody i jej zasobów oraz polska szkoła paleozoologiczna. Badania anatomiczno-porównawcze nad bezkręgowcami kopalnymi, a zwłaszcza nad graptolitami, położyły podwaliny pod biologiczną paleozoologię bezkręgowców. Nowe światło na zagadnienia geologii stratygraficznej rzuciły wyniki polsko-mongolskich wypraw paleontologicznych na pustynię Gobi. Wysokim uznaniem w świecie cieszy się polska ekologia, zwłaszcza zaś badania dotyczące biocenotycznych podstaw urządzania jezior oraz produktywności biologicznej ekosyntezy. Godne kontynuowania są tradycje polskiej parazytologii. Wartościowe osiągnięcia wniosła do nauki światowej polska szkoła antropologiczna J. Czekanowskiego i J. Mydlarskiego. Do wybitnych osiągnięć zaliczyć należy wyniki badań neurofizjologicznych, jak też badania kontynuatorów Ludwika Hirszfelda w zakresie bakterio-logii, wirusologii i immunologii”.

Odnótować wypada także wielki postęp w dziedzinie popularyzacji nauk biologicznych.

Różne wydawnictwa w swoich seriach popularno-naukowych uwzględniają szeroko problematykę biologiczną, tak że w chwili obecnej każdy biolog może dysponować sporą biblioteczką zawierającą podstawowe, a często zarazem najnowsze wiadomości ze wszystkich niemal dziedzin biologii. (Książki PWN w serii *Biblioteka Problemów*, *Małe monografie* PWN, seria PWN pt. *Podstawy biologii współczesnej*, książki „Wiedzy Powszechnej”, m. in. z serii *Omega*). Hasła biologiczne są szeroko uwzględnione w *Wielkiej Encyklopedii Powszechnej* i *Małej Encyklopedii Powszechnej* PWN i innych encyklopediach i słownikach. Na ukończeniu jest opracowanie wielkiego słownika biologicznego, zaś słowników mniejszych ogólnobiologicznych i dotyczących poszczególnych nauk biologicznych ukazało się kilka.

Mówiąc o sytuacji naszej biologii nie sposób pominąć sprawy nauczania tego przedmiotu w szkole podstawowej i w szkołach średnich. Miejsce i rola biologii w programach szkół wszystkich typów są o wiele lepsze niż w okresie międzywojennym, ogólna tendencja uwzględnienia w programach szkolnych wszystkich walorów tego przedmiotu nauczania są na ogół słuszne.

Odnótować wypada stałą poprawę zaopatrzenia szkół w nowoczesne, często bardzo pomyślowe pomoce do nauczania biologii. Nowoczesne metody nauczania tego przedmiotu torują sobie powoli drogę w coraz większej liczbie szkół. Poważną pomocą dla nauczycieli, stoją-

cych często wobec dużych trudności przy realizacji nowych programów, jest czasopismo *Biologia w Szkole*. Pomocna może być również mająca się niebawem ukazać obszerna zbiorowa praca pt. *Metodyka nauczania biologii*.

Podsumowanie doświadczeń i dorobku miniego 25-lecia pozwalają nam także trzeźwo i rzeczowo spojrzeć na przyszłość naszej biologii.

Wszyscy są na ogół zgodni co do tego, że biologia wysunęła się obecnie na czoło nauk przyrodniczych, a jej postęp będzie coraz bardziej ważny na dalszych losach ludzkości. Ogromny wzrost ilościowy nauk biologicznych, ich wielkie zróżnicowanie, korzystanie z najbardziej nowoczesnych metod fizyki, chemii i matematyki wymagających stosowania kosztownej, nieraz unikalnej aparatury, zmuszają nas do dokonywania wyboru podstawowych kierunków badań, do selektywnego podejścia do planów badawczych w warunkach niezbędnej koncentracji oraz intensyfikacji badań. Stąd w wytycznych do planów badań na pięciolecie 1971—1975 znalazły się wybrane problemy biologiczne, na których badanie przeznaczone będą specjalne środki i które koordynowane będą w skali krajowej. W ramach szeroko podjętego kierunku badań nad żywą komórką oraz strukturami subkomórkowymi specjalna uwaga zwrócona zostanie na problem biosyntezy białka oraz na kwasy nukleinowe, następnie na problem informacji genetycznej. Nasze nauki ekologiczne nadal mają uczestniczyć w rozwiązywaniu problemu produktywności ekosystemów w ramach kierunku mającego za zadanie rozwijanie badań nad warunkami optymalizacji produkcji biomasy.

Nauki biologiczne uczestniczyć mają nadto w badaniach nad układem nerwowym, nad problemem zabezpieczenia biologicznych potrzeb człowieka, zwiększenia produktywności lasów, ochrony wód i powietrza.

Wśród kierunków badawczych, którym PAN zamierza zapewnić warunki intensywnego rozwoju znajdują się podstawowe zagadnienia dziedziczności, układ nerwowy, optymalizacja produkcji biomasy, rekultywacja terenów przemysłowych oraz biologia molekularna. Powołana na podstawie uchwały Walnego Zgromadzenia PAN w grudniu 1968 r. Komisja Biologii Molekularnej opracowała obecnie program rozwoju w naszym kraju tego nowoczesnego kierunku biologii. Proponuje się zapewnić możliwość stosowania metod biologii molekularnej we wszystkich badaniach biologicznych, które tego wymagają, nadto zaś skoncentrować wysiłki badawcze biochemików we współpracy z chemikami i fizykami na poznawaniu struktury biopolimerów jak kwasów nukleinowych, a zwłaszcza białek enzymatycznych oraz zależność od niej ich właściwości biologicznych, na syntezie chemicznej biopolimerów, badaniach nad procesami regulacji biosyntezy kwasów nukleinowych i innych procesów metabolicznych w komórkach, a także informacji genetycznej w układach komórkowych i pozakomórkowych. Zaleca się skoncentrowanie tych badań w nielicznych wybranych ośrodkach.

Można liczyć na to, że przyjęcie i realizacja tego programu znakomicie unowocześni stan naszych nauk biologicznych.

Rozwijając coraz szerzej pogromowanie prac badawczych na różnych poziomach w poszczególnych placówkach naukowych i w ich zespołach w skali krajowej, biologia polska bierze zarazem udział w przedsięwzięciach o charakterze międzynarodowym. Znany jest szeroki udział naszych biologów różnych specjalności, a przede wszystkim ekologów, w pracach Międzynarodowego Programu Biologicznego, które mają trwać do 1972 roku. Udział przedstawiciela Polski, jako jednego z wiceprzewodniczących Międzynarodowego Komitetu tego programu, szeroko zakrojone badania nad produktywnością ekosystemów prowadzone w kraju, organizacja u nas międzynarodowych spotkań, na których opracowywane są nowe założenia metodologiczne prowadzonych na całym świecie badań, dają okazję do podnoszenia wielu działań naszej biologii na wyższy poziom i do prezentowania uznanych jej zdobyczy wobec zagranicy.

Obecnie nadarza się okazja podobnego wykorzystania zdobyczy naszej nauki w skali światowej w ramach zainicjowanej przez raport Sekretarza Generalnego Organizacji Narodów Zjednoczonych U T h a n t a z maja 1968 r. akcji na rzecz programu światowego „Środowiska człowieka”. Prace przygotowawcze prowadzone w skali poszczególnych krajów oraz ich grup regionalnych mają doprowadzić do zwołań w 1972 r. światowej konferencji ONZ na temat środowiska ludzkiego, zgodnie z rezolucją Zgromadzenia Ogólnego. Celem konferencji będzie przedyskutowanie całości zagadnień, ukazanie ich wagi, zebranie dorobku poszczególnych krajów członkowskich oraz wskazanie dróg postępowania krajom rozwijającym się, wreszcie — rozdzielenie zadań dla poszczególnych organizacji wchodzących w skład ONZ.

W konferencji wezmą udział wszystkie kraje członkowskie ONZ i agencje wyspecjalizowane ONZ oraz organizacje międzynarodowe specjalne.

Przewiduje się, że każdy z krajów członkowskich przygotuje raport narodowy, w którym przedstawi charakterystykę problemów objętych programem konferencji w swoim kraju, stosowane w praktyce środki natury technicznej i administracyjnej oraz zagadnienia prowadzonych badań.

Prócz raportów narodowych na konferencji przedstawione będą nieliczne raporty generalne, przygotowane przez poszczególne państwa, albo grupy państw, a dotyczące wybranych problemów bądź też poszczególnych obszarów. Prace będą prowadzone w dwu grupach roboczych. Grupa pierwsza obejmuje problemy:

- a) środowiska miejskiego i przemysłowego
- b) użytkowania i wykorzystywania zasobów naturalnych
- c) zanieczyszczania i zatrucia środowiska
- d) ochrony środowiska naturalnego.

Grupa druga:

- a) planowania ekonomicznego i socjalnego
- b) polityki finansowej i cen

c) zagadnienia administracji publicznej i prawnej

d) współpraca regionalna i międzynarodowa.

Dla każdego, kto zna nasz dorobek w zakresie ochrony przyrody jasne jest, że polscy działacze ochrony przyrody powinni wziąć aktywny udział w przygotowaniu raportu krajowego i mają coś do powiedzenia w ramach każdego z wymienionych wyżej problemów, także na konferencji światowej. Nie ulega wątpliwości, że nasi przyrodnicy mogą wykonywać nader poważne prace — i to o znaczeniu wybiegającym daleko poza sprawy krajowe — w zakresie wszystkich czterech problemów grupy pierwszej. Biologowie, choć w różnym stopniu, są nimi także zainteresowani, ale zapewne koncentrować się będą na problemie ochrony wartości środowiska naturalnego.

JANUARY WEINER (Kraków)

ENERGETYKA LOTU PTAKÓW

Zapotrzebowanie energetyczne ptaków zwykle przedstawia się w trzech poziomach: (1) metabolizm standardowy (E_{SMR}) mierzony w spoczynku i w strefie termoneutralnej, (2) metabolizm spoczynkowy (E_{MR}) — w spoczynku, jednak w dowolnych temperaturach, (3) — metabolizm bytowy (E_{EX}) — przeciętny metabolizm przy aktywności zbliżonej do normalnej. Pomiaru metabolizmu dokonuje się respirometrycznie lub metodą bilansu pokarmowego. Wielkość metabolizmu standardowego (E_{SMR}) związana jest z ciężarem ciała i wzrasta jak ciężar do potęgi $3/4$. Dokładne zbadanie tej funkcji wykazuje jednak, że wróblowate mają wyższy poziom metabolizmu od pozostałych ptaków, u których jest on podobny do metabolizmu podstawowego ssaków. Do niedawna prawie zupełnie brak było danych o zapotrzebowaniu energetycznym ptaków w czasie ich lotu, gdyż bezpośredni pomiar tej wielkości jest bardzo trudny technicznie. Energię lotu próbowano obliczyć m. in. korzystając z różnych modeli aerodynamicznych, rozważając możliwości strat wody respiracyjnej podczas lotu, biorąc pod uwagę wydolność układu krwionośnego i oddechowego. Wszystkie te oszacowania opierały się na wielu dowolnych założeniach, co powodowało znaczną rozbieżność wyników.

Lepsze wyniki uzyskano porównując stan rezerw tłuszczowych podczas migracji. Tłuszcz jest głównym materiałem energetycznym dla ptaków. Podczas migracji jego zapasy sięgają 40—50% suchej masy ciała; zatem drobne ptaki wędrujące dysponują rezerwą rzędu 100—200 kcal. Obliczenia oparto na założeniu, że wartość rezerw tłuszczowych przed bezpośrednim przelotem przez na przykład cieśninę morską, zatokę itp., jest wystarczająca i niezbędna dla takiego lotu. Znając wartość rezerw oraz długotrwałość lotu można dokładnie oszacować zużycie energii w locie. Przebadano w ten sposób przelot drobnych ptaków śpiewających, które bez odpoczynku pokonują Morze Śródziemne i Saharę; zbadano przelot kilku gatunków ptaków wróblowatych i kolibrów ponad Zatoką Meksykańską wykonując analizy otluszczenia ptaków, które rozbiły się o wieżę telewizyjną w Huston; studiowano wę-

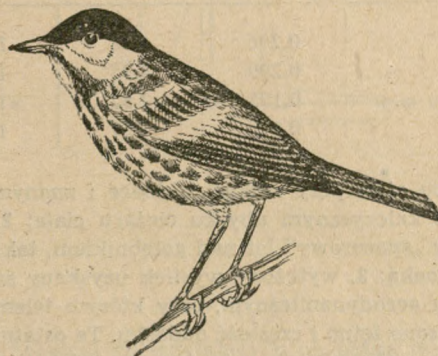
Jeżeli jesteśmy dziś przygotowani do podjęcia tych prac oraz do realizacji innych celowo dobranych i dobrze przemyślanych programów badawczych różnego zasięgu i znaczenia, to dlatego, że w minionym 25-leciu wraz z całą nauką także biologia polska posuwała się olbrzymimi krokami naprzód. Założyliśmy podwaliny dla dalszego szybkiego rozwoju nauk biologicznych w kraju. Jeśli zważymy przy tym, że do nowo podejmowanych prac włączają się coraz szerszym frontem młodzi biologowie, wychowani i wykształceni całkowicie w minionym 25-leciu, utalentowani i wrażliwi na nowe prądy w nauce, ambitni i pracowici, umiejący nowoczesnie organizować pracę i korzystać z coraz doskonalszych narzędzi badawczych, możemy z ufnością patrzeć w przyszłość.

drówkę drozda rdzawoskrzydłego (*Turdus naumani*) z kontynentu azjatyckiego do Japonii a także przelot lasówki czarnogłowej (*Dendroica striata*, ryc. 1) przez Atlantyk z Massachusetts do Ameryki Południowej. Wyniki tych oszacowań są dość zbieżne: zużycie energii w locie 6,4—9,3 razy przekracza metabolizm standardowy, zaś u kolibra 11 razy (tabl. 1).

Takie obliczenia nie mogą jednak zastąpić pomiarów bezpośrednich, których wyniki są bardziej wiarygodne. Do doświadczeń respirometrycznych nadają się dobrze kolibry. Ptaki te mogą przez pewien czas unosić się w powietrzu lotem furkoczącym (*hovering*), co może mieć miejsce także w komorze metabolicznej (ryc. 2). Lot ten jednak bardziej przypomina lot owadów niż typowy lot ptaków. Z badań amerykańskiego fizjologa o polskim pochodzeniu, R. C. Lasiewskiego wynika, iż zmierzona u kilku gatunków energia *hovering* (średnio 0,0385 kcal/g) jest blisko dwukrotnie wyższa od określonej podczas migracji według rezerw tłuszczowych (średnio 0,020 kcal/g).

Wygodnym gatunkiem do badań bioenergetyki lotu okazał się gołąb domowy. Z gołębiami też wykonano trzy rodzaje doświadczeń:

1. lot gołębi pocztowych po trasie o określonej długości i ze znaną szybkością (bez odpoczynku). Metabolizm określano tutaj metodą ciężkiej wody lub ze stra-



Ryc. 1. Lasówka czarnogłowa (*Dendroica striata*)

Tabela 1

Zużycie energii w locie (E_F) u dalekich migrantów, obliczone z rezerw energetycznych

Gatunek i trasa przelotu	Odległość (km)	Czas lotu (godz.)	Zużycie energii w locie	
			kcal/godz.	$\frac{E_F}{E_{SMR}}$
Wróblowate (M. Śródziemne i Sahara)	2000—3600	48—60	2,0	6,4
Wróblowate (Zatoka Meksykańska)	3500	40—60	2,5	7,0
Lasówka czarnogłowa (nad Atlantykiem)	3800	65	1,38	8,1
Drozd rdzawoboczny (nad Morzem Japońskim)	700	10	6,65	9,3
koliber <i>Archilochus colubris</i> (Zatoka Meksykańska)	800	20	0,72	11,0

Tabela 2

Bioenergetyka lotu gołębia domowego

Intensywność pracy	Zużycie energii	
	kcal/godz.	$\frac{E_F}{E_{SMR}}$
Spoczynek	2,65	1
Lot „spacerowy“	10,2	2,6—5,1
Lot po trasie (56 kmh)	22,0	8
Skrajny wysiłek	53,0	20

Tabela 3

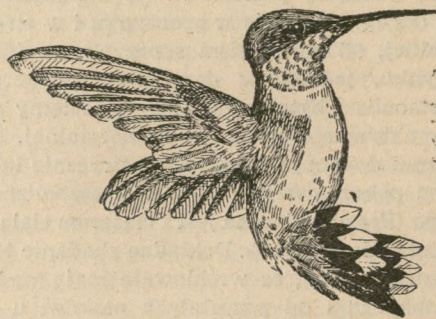
Zużycie energii w locie bliskich migrantów obliczone na podstawie straty otłuszczenia

Gatunek	E_{SMR} kcal/godz.	Zużycie energii w locie	
		kcal/godz.	$\frac{E_F}{E_{SMR}}$
Zięba	0,286	4,58	15,8
Jer	0,299	4,35	14,5
Czyż	0,195	2,52	13,0
Gil	0,370	5,67	15,0

ty ciężaru ciała przy zatkanej kloace i znanym ekwiwalencie kalorycznym ubytku ciężaru ciała; 2. kilkogodzinny „spacerowy” lot nad gołębnikiem, także z zatkana kloaką; 3. wyteżony wysiłek uzyskany sztucznie w tunelu aerodynamicznym, przy którym telemetrycznie mierzono tętno i częstość oddechu. Te ostatnie wielkości, są proporcjonalne do tempa metabolizmu. Porównawczo zmierzono identycznymi metodami te same

parametry w spoczynku. Pozwoliło to na obliczenie energii zużywanej przez gołębia przy różnym stopniu wysiłku (tabl. 2). Dane uzyskane przez różnych autorów są dość zgodne i wskazują, że lot gołębia wymaga 2,6—8-krotnego zwiększenia metabolizmu; w wyjątkowych wypadkach może wzrosnąć 20 razy. Częstość oddechu podczas lotu mierzono również u kaczki krzyżówki. Zastosowano tu technikę radiotelemetrii. Przy założeniu, że objętość oddechowa nie zmienia się w locie, obliczono, że zapotrzebowanie energetyczne wynosi ok. 50 kcal/godz., tj. 14-krotnie przewyższa metabolizm standardowy. Energię lotu jaskółki oknówki obliczono ze strat ciężaru podczas lotu. Porównywalno ubytek ciężaru w locie z zawiązanym dziobem i w spoczynku. Okazało się, iż zapotrzebowanie energetyczne w locie zaledwie 2,7 razy przekracza metabolizm standardowy. Wiąże się to ze szczególnymi przystosowaniami tych ptaków do lotu. Jaskółki spędzają w powietrzu większość czasu (ok. 18 godzin na dobę).

Pomysłowo i precyzyjnie dokonano pomiaru zużycia energii w locie u niektórych łuszczyków. Wykorzystano tu szczególne warunki Mierzei Kurońskiej, na której leży stacja Ornitologiczna Leningradzkiego Instytutu Zoologicznego, kierowana przez V. R. Dolnika¹. Wzdłuż mierzei biegnie trasa niskiego, ciągłego i bardzo intensywnego przelotu ptaków w okresie



Ryc. 2. Koliber *Archilochus colubris* w locie furkoczącym

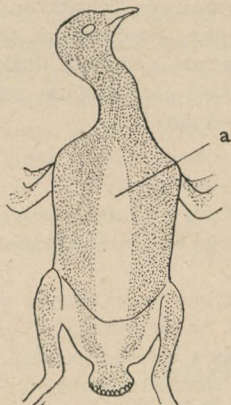
migracji. W poprzek mierzei ustawiono dwa rzędy 12-metrowej wysokości pułapek, w odległości 50 km od siebie. Porównując średni zapas rezerw energetycznych (otłuszczenie, ciężar) oraz wartości kalorycznej całego ciała licznych osobników chwytających się w obu rzędach pułapek, określono z dużą dokładnością ekwiwalent kaloryczny strat ciężaru ciała w locie i poziom metabolizmu w locie (tabl. 3). U zbitych gatunków zapotrzebowanie energetyczne w locie przekracza 13—16-krotnie metabolizm standardowy.

Z wszystkich tych danych wynika, iż energia lotu może się wahać w dość szerokich granicach. U jaskółki oknówki zbliża się ona do energii bytowej, u dalekich migrantów i podczas spacerowego lotu gołębi zużycie energii dwukrotnie przewyższa energię bytową. Taki poziom zużycia energii możemy uznać za pracę umiarkowaną; podczas lotu ptaków nie przystosowanych do dalekich wędrówek poziom metabolizmu jest 4 razy wyższy od energii bytowej i stanowi to górną granicę pracy umiarkowanej. Długotrwałość tej pracy ogranicza praktycznie wartość rezerw energetycznych i zmęczenie całego ptaka. Dalsze zwiększenie tempa metabolizmu zmusza ptaka do zaciągnięcia

¹ Niniejszy artykuł opiera się w znacznym stopniu na pracach Dolnika i jego współpracowników.

długu tlenowego, toteż lot typu *hovering* (praca wytężona) czy też sztucznie wywołany skrajny wysiłek u gołębi są możliwe tylko w krótkim czasie.

Wymagane dla lotu podwyższenie metabolizmu ograniczane jest przez takie czynniki fizjologiczne, jak np. wysokość rezerw energetycznych, zaopatrzenie tkanek w tlen, zdolność do oddawania nadmiaru ciepła itd. Ptaki są w stanie zgromadzić zapas energii wystarczający na 60–80 godzin lotu, oddech i tętno mogą wzrosnąć u nich na tyle, aby zapewnić 6–8-krotne (a krótkotrwale nawet 18–20-krotne) zwiększenie zaopatrzenia mięśni w tlen. Nadprodukowane ciepło, na które zamienia się blisko 80% energii zużywanej przez mięśnie, oddawane jest głównie przez promieniowanie i kondukcję, zwłaszcza z nieopierzonych części



Ryc. 3. Apterieria brzuszna (a) czyli przestrzeń nieopierzona gołębia

ciała. Dużą rolę gra tu apterieria na piersi i brzuchu, bezpośrednio kontaktująca z mięśniami pracującymi w locie i stale opływana strumieniem powietrza (ryc. 3). Szczególną adaptacją jest także podwyższenie temperatury ciała w locie o 3–5°, co zwiększa gradient temperatur pomiędzy ptakiem a otoczeniem. Taki sam skutek wywiera przelot na dużej wysokości, obserwowany u wielu gatunków podczas migracji, gdzie nawet w tropikach temperatura nie przekracza 12°C.

Pomimo ograniczeń fizjologicznych ptaki mogą podwyższyć swój metabolizm w locie blisko 16-krotnie (tabl. 3). Ściśle ograniczony bioenergetycznie jest ciężar latających ptaków. Moc, jaką ptaki rozporządzają w locie, możemy wyrazić wzorem:

$$P = k (E_F - E_{SMR}),$$

gdzie: P — moc, k — współczynnik wydajności mechanicznej układu, E_F — energia lotu, E_{SMR} — energia metabolizmu standardowego². Po podstawieniu maksymalnych wartości osiąganych przez ptaki w długotrwałym locie otrzymamy:

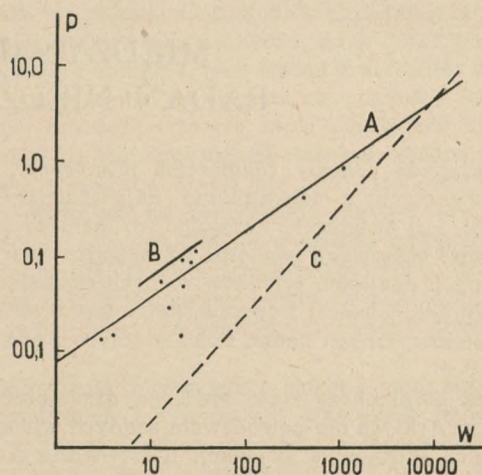
$$P = 0,2 (16 E_{SMR} - E_{SMR}) = 3 E_{SMR}.$$

A więc moc wzrasta także jak ciężar ciała do potęgi $3/4$. Tymczasem moc niezbędna do tego, aby jakikolwiek aparat mógł latać, wzrasta z przyczyn fizycznych jak ciężar do potęgi $7/8$. Gdy po uzgodnieniu jednostek naniesiemy obie te zależności na skalę podwójnie zlogarytmowaną, to punkt przecięcia prostych wyznaczy maksymalny ciężar aktywnie latającego ptaka (ryc. 4). Jest to ciężar nieco powyżej 10 kg, który rzeczywiście osiągają największe współczesne aktywnie latające ptaki.

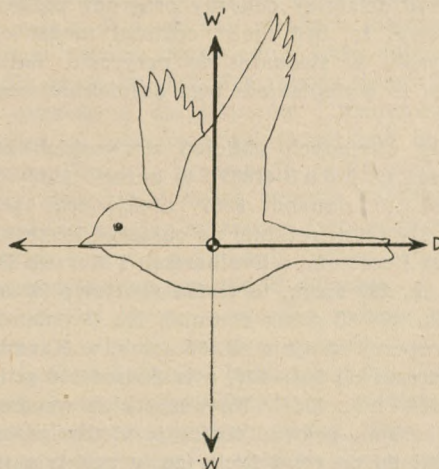
² Poziom metabolizmu czy też zużycia energii, mierzony w jednostkach energii (cal, kcal) na jednostkę czasu (godz., doba), jest w istocie miarą mocy.

Faktyczne zużycie energii w locie, zawierające się między mocą wymaganą a rozporządzaną, zależy od własności aerodynamicznych ptaka. Te własności można opisać za pomocą współczynnika oporu aerodynamicznego K , który wyraża stosunek siły wznoszącej (przy locie horyzontalnym równej ciężarowi ciała W), do oporu czołowego D (ryc. 5). U ptaków współczynnik ten wzrasta jak ciężar ich ciała do potęgi $2/3$, ale nie może przekroczyć, podobnie jak w konstrukcjach lotniczych, wartości 50. Przy tej wartości K maksymalny ciężar latającego ptaka wynosi około 25 kg. Tyle ważył największy latający ptak na Ziemi — kopalny sęp amerykański *Teratornis merriami* (ryc. 6), który żył w górnym pliocenie.

Wysoki współczynnik oporu aerodynamicznego czyni lot ekonomicznym, ale wymaga podporządkowania całej budowy ptaka celom aerodynamiki, zmniejszając możliwości innych adaptacji i zamykając dla ptaków wiele nisz ekologicznych. Dlatego też większość ptaków posiada możliwie najniższy współczynnik oporu aerodynamicznego, konieczny do lotu przy danym ciężarze. Wyższy poziom metabolizmu u wróblowatych pozwala im dodatkowo obniżyć wartość tego współczynnika. Przy małym ciężarze współczynnik oporu aerodynamicznego może być niewielki. Dlatego też optimum ciężarów (10–500 g) zajmowane jest przez największą

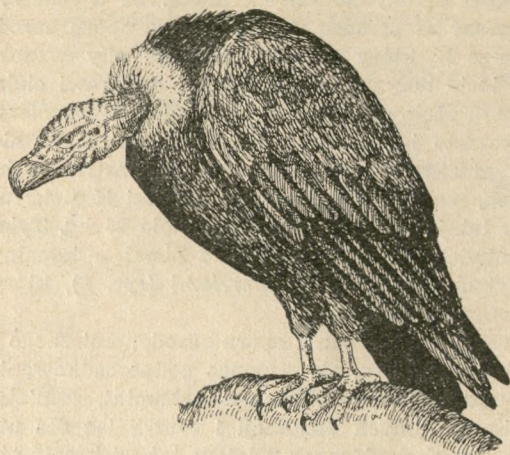


Ryc. 4. Zależność mocy (P , kGm/sek) od ciężaru ciała (W , g) u ptaków. A — moc rozporządzana u niewróblowatych; B — moc rozporządzana u wróblowatych; C — moc konieczna do lotu. Skala podwójnie zlogarytmowana (wg Dolnika)



Ryc. 5. Schemat sił działających na ptaka w locie horyzontalnym. W — ciężar, W' — siła wznosząca, D — opór czołowy

liczbę gatunków, zaś najbardziej progresywna grupa, tj. ptaki wróblowate, zajmuje prawie w całości strefę



Ryc. 6. Kopalny sęp amerykański *Teratornis merriami*, rekonstrukcja (wg Fishera i Petersona)

najbardziej dogodnych ciężarów ciała: 10—100 g. Dal-
sze zmniejszenie rozmiarów jest już niekorzystne ze
względów na energetyczne koszty samej termoregulacji.
Opisane zależności limitują również wysokość rezerw
energetycznych podczas migracji. Przy otluszczeniu
ptaka nie zmienia się wielkość ani kształt jego skrzy-
deł, nie wzrasta moc rozporządzana, która jest funkcją
beztłuszczowej masy ciała, natomiast wzrasta z cię-
żarem moc potrzebna do lotu. Dlatego też rezerwy ener-
getyczne podczas migracji mają najmniejszą niezbędną
wielkość dla pokonania określonej odległości. Ptaki
otłuszczają się maksymalnie bezpośrednio przed prze-
szkodą. Potwierdza to słuszność założeń przyjętych
dla obliczenia energii lotu ptaków na podstawie łat-
wych do uzyskania parametrów: masy beztłuszczowej,
masy przy maksymalnym otluszczeniu, długotrwałości
lotu bez odpoczynku. Porównanie wyników obliczeń
dokonanych tą metodą z danymi doświadczalnymi wy-
kazuje, iż jej ścisłość nie ustępuje wyszukanyemu meto-
dom eksperymentalnym.

KRZYSZTOF BIRKENMAJER (Oslo)

MIĘDZYNARODOWY PROGRAM BADAŃ NIEDŹWIEDZIA POLARNEGO

Niedźwiedź polarny (*Thalarctos maritimus*), jeden
z największych, a niewątpliwie najgroźniejszy ssak
Arktyki, jest zwierzęciem stosunkowo mało poznanym.
Większość obserwacji pochodzi z przypadkowych i roz-
proszonych doniesień członków różnych ekspedycji po-
larnych, Eskimosów i traperów, natomiast brak zupeł-
nie systematycznych badań fizjologicznych i ekologicz-
nych.

Przez długi okres czasu łowiecka działalność czło-
wieka w Arktyce nie powodowała żadnych widocznych
ujemnych skutków w populacji niedźwiedzia polarne-
go. Ostatnio jednak, wskutek ogromnego ułatwienia,
jakie dla sportu łowieckiego stwarzają nowe środki
transportu (samoloty, helikoptery) oraz wobec ciągle
utrzymującego się dużego popytu na skóry niedźwie-
dzie dostarczane na rynek przez zawodowych trape-
rów, wśród działaczy ochrony przyrody zostały wyra-
żone obawy, że, być może, odstrzał niedźwiedzi jest
zbyt wysoki w stosunku do przyrostu naturalnego
i że grozi to wyćpieniem tego najpiękniejszego ssaka
Arktyki.

Według oficjalnych obliczeń norweskich zestawio-
nych przez O. Lönö (1965), w okresie 1945—1963 za-
strzelono lub złapano 5837 niedźwiedzi polarnych
(średnio 310 sztuk rocznie) na obszarze łowieckim mię-
dzy Nową Funlandią a Svalbardem i Morzem Barentsa,
z czego ok. 290 sztuk, to trofea sportowe (w ostatnich
latach ok. 20—30 sztuk rocznie). Na Grenlandii Eski-
mosi i traperzy zabijają ok. 65 sztuk, w Kanadzie licz-
ba ta wzrasta do 500—600, a w Alasce 160 sztuk roc-
nie (A. Heintz 1964). We wszystkich wspomnianych
krajach ochrona prawna obejmuje niedźwiedzice z mło-
dymi i młode do roku życia (co w praktyce nie zaw-
sze bywa przestrzegane, zwłaszcza na terytoriach ło-
wieckich norweskich), a w niektórych obszarach istnie-
je także całkowity zakaz polowań (np. Kong Karls

Land w archipelagu Svalbardu, w okresie letnim te-
rytorium Yukonu, północno-wschodnia Grenlandia),
lub silne ograniczenie liczby dopuszczalnych odstrza-
łów (Alaska). Jedynie w ZSRR od 1958 r. istnieje cał-
kowita ochrona niedźwiedzia polarnego.

Według bardzo przybliżonego szacunku dla całej
Arktyki, w ostatnich latach roczny odstrzał niedźwie-
dzia polarnego wynosi 1000—1100 sztuk. Nie wiadomo
jednak, jaki to stanowi procent ogólnej liczby niedź-
wiedzi, a podawane w literaturze oceny całej popula-
cji arktycznej tego zwierzęcia na około 20 000 sztuk
nie są oparte na wiarygodnych danych.

Niedźwiedź polarny rozmnaża się powoli, gdyż sa-
mice są ciężarne zwykle nie częściej niż co dwa lata,
rodząc 1—2 młodych, które karmione (i dokarmiane)
są mlekiem matki przez nie mniej niż 18 miesięcy.
W wyjątkowo trudnych warunkach środowiska przy-
rodniczego śmiertelność młodych zwierząt jest dość
znaczna, zwłaszcza w przypadku odstrzelenia matki.

Aby ustalić wysokość dopuszczalnych odstrzałów,
należy określić trasy wędrówek niedźwiedzi, ogólną
i lokalne populacje oraz dynamikę populacyjną. Jest
to możliwe dopiero po zbadaniu dużej ilości osobników
w różnych partiach Arktyki. Określenie kierunków mi-
gracji niedźwiedzia jest bardzo ważne dla prawidło-
wego rozwiązywania tego problemu. Niektórzy badacze,
jak A. Pedersen (1945), R. Scott i współautorzy
(1959) uważają, że niedźwiedzie wędrują wokół biegu-
na w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek ze-
gara i że tworzą one jedną populację, inni — np.
A. W. Erickson i R. J. Somerville (1965) są-
dzą, że trasy te są bardziej lokalne i że populacja
niedźwiedzi rozpada się na kilka „stad” regionalnych
(np. svalbardzkie, alaskańskie, zachodniosyberyjskie).

Bezpieczne i właściwe do badań metody chwytania
i anestetyzacji niedźwiedzi zostały opracowane i spraw-

dzione w ostatnich latach przede wszystkim w Stanach Zjednoczonych AP na niedźwiedziu czarnym (*Ursus americanus*), brunatnym (*U. middendorffi*) i szarym grizzly (*U. horribilis*). Jednakże tylko część tych metod może znaleźć praktyczne zastosowanie w odniesieniu do niedźwiedzia polarnego. Zastawianie pułapek jest pracochłonne i nadaje się przede wszystkim do obszarów wysp arktycznych i wybrzeży kontynentów w sąsiedztwie stałych osiedli czy stacji badawczych, natomiast nie daje dobrych efektów na dryfujących polach lodowych, gdzie przecież przebywa większość niedźwiedzi polujących na foki.

Dobre efekty daje usypianie (unieruchamianie) niedźwiedzi na pewien czas potrzebny do badań przy pomocy środków o działaniu anestetycznym, bez szkody dla zdrowia zwierząt. Są one wystrzeliwane jako dziryt-ampułki (2–4 ml), opatrzone igłami o długości 2–2½ cala, z odpowiednich automatycznych strzelb (kusz) nabojem prochowym lub za pomocą sprężonego dwutlenku węgla. Zastosowanie CO₂ okazało się jednak niepraktyczne w warunkach niskich temperatur arktycznych, gdzie ciśnienie gazu spadało do bardzo małych wartości. Udoskonalona wersja takiej kuszy pozwala na przebicie skóry i grubej warstwy tkanki tłuszczowej niedźwiedzia z odległości 100 m i więcej.

Pierwsze próby anestetyzacji niedźwiedzi polarnych na odległość zostały dokonane w Point Barrow na Alasce (w 1965 i 1966 r.) oraz w archipelagu Svalbardu (1962 i 1966 r.) przez mieszane zespoły biologów amerykańskich (V. Flyger, M. W. Schein, A. W. Erickson) i norweskich (T. Larsen). Na Alasce używano w tym celu dwóch małych samolotów sportowych, z których jeden niósł ekipę biologiczną. Po wysłedzeniu niedźwiedzia samolot z biologami wysadzał badaczy na lód za najbliższym wałem spiętrzonej kry, na trasie wędrówki zwierzęcia, a następnie wzbił się w powietrze. Teraz oba samoloty starały się napędzić niedźwiedzia w kierunku zaczajonych biologów zaopatrzonych w kuszę i uzbrojonych w karabiny. Było to zajęcie emocjonujące i nie pozbawione dużego ryzyka, gdyż celny strzał z kuszy w bark lub zad niedźwiedzia na nierównym, spiętrzonym lodzie wymagał zbliżenia się jego na odległość około 30 m, a zdarzały się przypadki, że albo kusza zawodziła wskutek oblodzenia, albo też narkotyk nie zadziałał wystarczająco szybko, gdy ocena wagi niedźwiedzia z samolotu nie była poprawna i dobrano zbyt małą dawkę anestetyku. Trzeba pamiętać, że niedźwiedź polarny jest zwierzęciem agresywnym i w razie ataku może poruszać się po lodzie z szybkością galopującego konia.

Również i koszty użycia dwóch samolotów były tak znaczne, że wobec stosunkowo małych efektów (2–3 uspięne i zbadane niedźwiedzie dziennie) zmieniono taktykę badań, co zostało wypróbowane na Svalbardzie. Zamiast samolotu wykorzystano tutaj niewielki statek typu łowieckiego, przystosowany do żeglugi wśród luźnego lodu dryfowego, na krawędzi polarnej czapy lodowej. Po dostrzeżeniu niedźwiedzia można było przez pewien czas podążać jego śladem, co ułatwiało wybranie dogodnego miejsca do strzału z pokładu statku i dobranie odpowiedniej do przypuszczalnej wagi zwierzęcia dawki narkotyku.

Strzelano do niedźwiedzia z reguły wówczas, gdy znajdował się on na krze lodowej. W przypadku jednak, gdy niedźwiedź znalazł się w wodzie w stanie uspienia, zakładano mu na szyję pętlę podciągającą

głowę w górę, aby zapobiec utonięciu, a następnie wyciągano w sieci przy pomocy dźwigu na statek.

Początkowo jako anestetyku używano *succinylcholinum chloridum*, który to związek działał bardzo szybko (w ciągu około 3 min), a po okresie uspienia (około ½ godz.) zwierzę przychodziło do siebie szybko, nie wykazując objawów szkodliwego działania ubocznego. Jednakże dużą niedogodnością było, że uspienie rzadko bywało całkowite, a ponieważ środek ten nie posiada antidotum, łatwo jest przekroczyć granicę między dawką anestetyzującą a letalną, zwłaszcza w przypadku gdy niedźwiedź był wyczerpany pościgiem (deficyt tlenu w organizmie).

Znacznie dogodniejszy w użyciu stał się anestetyk pod nazwą „Etorphine” lub „M. 99”: 6,14-endoetheno-7a (2 hydroxy-2 pentyl)-tetrahydro-orphavinium hydrochloridum. Środek ten powodował powolniejsze usypianie zwierzęcia (w ciągu kilku do kilkunastu minut), ale za to margines bezpieczeństwa był tu znacznie większy (nie groziło tak łatwo przedawkowanie), a narcoza była całkowita i mogła trwać do kilku a nawet do blisko 12 godzin. Dla obudzenia zwierzęcia wstrzykiwano mu domięśniowo środki antagonistyczne w stosunku do „M. 99”, pochodne morfiny, jak „Nalorphin” i „M. 285” („Cyprenophine”). Środki te działają stosunkowo wolno (w zależności od dawki i wagi niedźwiedzia od kilkunastu minut do ponad godziny), dlatego też nie można niedźwiedzia pozostawić w stanie niepełnego obudzenia na lodzie, gdyż mógłby stoczyć się do wody i utonąć. Użycie statku łowieckiego umożliwiało umieszczenie zwierzęcia na pokładzie w odpowiedniej przenośnej klatce, skąd niedźwiedź był wypuszczany na lód (przy użyciu dźwigu) dopiero po całkowitym obudzeniu. Statek nie przerywał swej podróży, co pozwalało na zwiększenie efektywności pracy badawczej i prowadzenie jej w sposób ciągły przy 24-godzinym świetle dziennym lata polarnego. W 1967 r. niektóre zwierzęta zatrzymywano na pokładzie statku przez pełną dobę, przeprowadzając wszechstronne pomiary.

Oznakowania niedźwiedzia dokonywano przy użyciu metalowych i nylonowych kolczyków (zaopatrzonych w numer i adres zwrotny) zakładanych na oba uszy, na górnej wardze tatuowano duży numer specjalnym trwałym tuszem, który był łatwy do odczytania nawet w przypadku zastrzelenia zwierzęcia przez traperów i mógł być rozpoznany przy kontroli w składnicach skór surowych i w garbarniach. Dla identyfikacji niedźwiedzia na odległość (z samolotu czy statku), na jego zadzie, po obu stronach malowano niezmywalnym tuszem odpowiednio duży numer, który był trwały aż do linienia. Ten numer stanowił równocześnie ostrzeżenie dla traperów i amatorów sportu łowieckiego, że zwierzę znajduje się pod obserwacją biologiczną. Wreszcie próbowano zastosować specjalne poszerzające się w miarę wzrostu kołnierze z numerami, ale sposób ten zarzucono jako mało praktyczny. Za każdy raport o napotkaniu oznakowanego niedźwiedzia przewidziano nagrodę 20 dolarów.

Użycie statku ogromnie ułatwia zadanie badawcze w porównaniu z badaniami przy pomocy samolotu, jest tańsze i bez porównania bezpieczniejsze. Umożliwia ono przetrzymanie niedźwiedzia na pokładzie aż do zakończenia wszechstronnych badań, jego zważenie i zmierzenie. Jednakże w obszarach zwartego paku, gdzie statek myśliwski nie może dotrzeć bez pomocy łodolamacza, operacje z powietrza są nadal aktualne,

przede wszystkim przy użyciu helikoptera, z którego można strzelać narkotykiem do niedźwiedzia jeszcze w locie, nie narażając ludzi na zawsze groźne spotkanie ze zwierzęciem wśród torosów lodowych. Helikopter zaopatrzony w pływaki może z równym powodzeniem siadać na lodzie, jak i na wodzie, co znacznie powiększa jego zasięg operacyjny. Pierwsze próby zastosowania helikoptera do tego celu miały miejsce w Alasce w 1967 r. W Kanadzie (Zatoka Hudsona) stosowano też ostatnio pułapki zapadkowe (doły), w których schwytane niedźwiedzie usypiano zastrzykiem sernylanu. Sernylan użyto też do narkozy niedźwiedzi na Alasce i Svalbardzie (od 1967 r.).

Badania niedźwiedzia polarnego prowadzone są od 1966 r. i mają potrwać do 1970 r. włącznie. Obejmują one wszystkie kraje, które obrzeżają Ocean Lodowaty Północny, tj. Kanadę, Danię (Grenlandię), Norwegię, USA i ZSRR. Przeprowadza się obserwacje znakowanych i nieznakowanych niedźwiedzi ze statków, samolotów, helikopterów, na stałych stacjach badawczych zimowych, oblicza się zagęszczenie niedźwiedzi w poszczególnych sektorach metodą statystycznych kwadratów.

Dotychczasowe wyniki zdają się wskazywać na silną wiosenną migrację niedźwiedzi z archipelagu Svalbardu w kierunku wschodnim. Jest prawdopodobne, że istnieje wymiana między populacjami Svalbardu i zachodniej Arktyki Radzieckiej, jak również wydaje się,

że gęstość populacji niedźwiedzi na Svalbardzie jest większa niż na Alasce. Przy obserwacjach z samolotu na stałych trasach przelotowych notuje się na Svalbardzie średnio 2–4 niedźwiedzie na godzinę lotu, podczas gdy odpowiednie liczby dla Alaski są znacznie mniejsze.

Dla określenia czy niedźwiedź polarny stanowi jedną ogólnoarktyczną populację, czy też dzieli się na odrębne regionalne „stada”, prowadzi się pomiary kranologiczne w muzeach Ameryki Północnej i Europy, jak i badania serologiczne próbek krwi pobranych z uśpionych zwierząt. Te ostatnie badania są dopiero w fazie wstępnej, ale zdają się wskazywać na odrębność „stad” ze Svalbardu i Alaski (Naevdal 1967).

Dla określenia wieku osobniczego niedźwiedzi wykorzystywano dotychczas pomiary kranologiczne, które są jednak obarczone dużym błędem, rosnącym z wiekiem zwierzęcia (T. H. Manning 1964), a utrudnione brakiem odpowiednich materiałów kontrolnych (o ściśle określonym wieku). Znacznie lepsze wyniki daje liczenie warstw przyrostowych cementu na przekrojach zębów (T. Larsen 1968), ale i tu niezbędne są odpowiednie materiały kontrolne.

Należy oczekiwać, że po raz pierwszy na tak szeroką skalę prowadzone badania niedźwiedzia polarnego przyniosą już wkrótce interesujące wyniki naukowe i pozwolą na opracowanie zasad międzynarodowej ochrony tego wspaniałego zwierzęcia.

WACŁAW KOCHAN (Kraków)

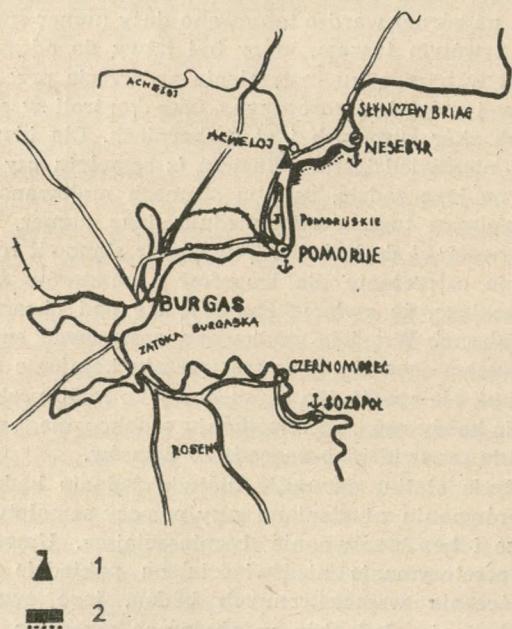
„KRABY” NAD MORZEM CZARNYM

Studencki Klub Płetwonurków „Krab” w porozumieniu z Radą Uczelnianą ZSP AGH w drugiej połowie sierpnia 1969 roku zorganizował obóz szkoleniowy nad Morzem Czarnym. Uczestnikom obozu chodziło

głównie o zaliczenie praktycznych norm na pierwszy, a dla niektórych na drugi stopień płetwonurka. W skład grupy wchodziło m. in. kilku biologów, którzy chcieli zapoznać się bliżej z czarnomorską fauną.

Kamping Achelaj, na terenie którego rozbiliśmy swoje namioty, leży tuż nad morzem, w odległości 30 km na północ od Burgasa i 10 km na południe od Słonecznego Brzegu, (ryc. 1). Każdy z uczestników wyposażony był w sprzęt ABC, tj. płetwy, maskę i fajkę. Niektórzy wzięli z sobą również kusze z myślą, że uda im się upolować jakąś rybę. W czasie podróży czterech kolegów męczyło się transportując dwa aparaty nurkowe typu „Mors P-21”, przy pomocy których mieliśmy wykonać część norm praktycznych.

Możliwe, że nazwa Morza Czarnego wywodzi się z tego, iż w czasie wiatrów stawało się ono groźne dla rybaków. Naprawdę, kolor wód jest raczej błękitny lub granatowy a nie czarny (odcień uzależniony w dużej mierze od warunków atmosferycznych). Powierzchnia basenu czarnomorskiego ma 413 tys. km², maksymalna głębokość — 2245 m. U wybrzeży Bułgarii dno opada łagodnie. Jego zasolenie znacznie odbiega od średniego zasolenia wód morskich (35‰) i w warstwach powierzchniowych wynosi 17–18‰, w głębinach — 23‰. Następnym małym zasolenia jest zubożenie i skalenie zwierząt, słabsze niż w Bałtyku, ale silniej zaznaczone niż np. w Morzu Północnym. Morze Czarne jest przeto siedliskiem gatunków euryhalicznych, które mogą przenikać z Morza Śródziemnego. Temperatura wody od



Ryc. 1. Wycinek południowej części czarnomorskiego wybrzeża Bułgarii. 1. camping Achelaj, 2. teren, z którego zbierano okazy biologiczne



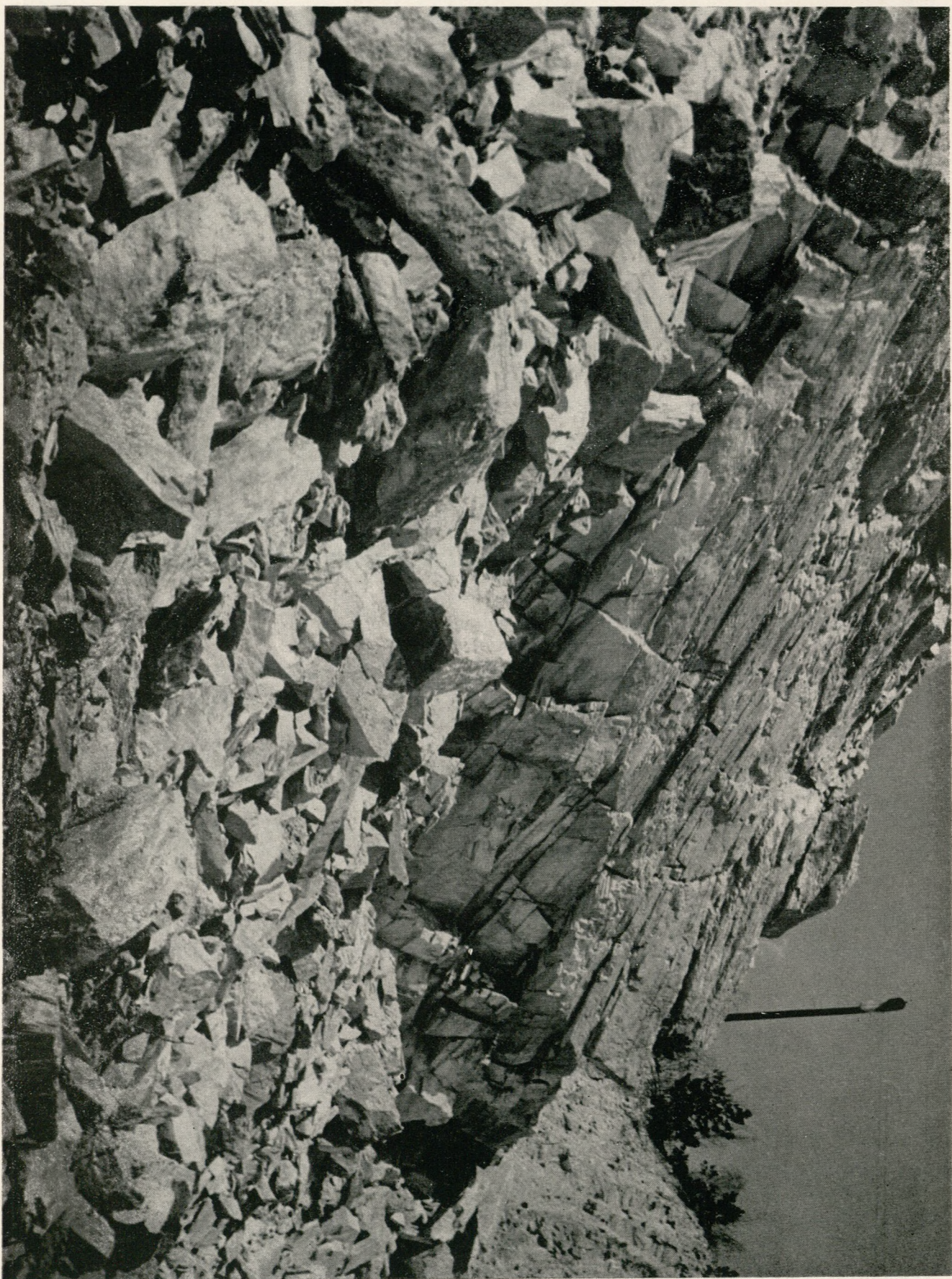
Ia. KRAB, *Pachygrapsus marmoratus* (Rath). Długość pancerza tułowiowego 3,5 cm

Fot. S. Michalik



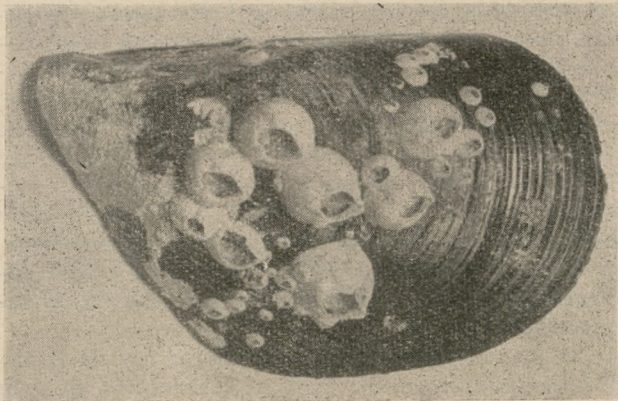
Ib. KRAB BRZEGOWY, *Carcinides maenas* Rath. pokryty pąklami. Długość pancerza tułowiowego 5,2 cm

Fot. S. Michalik

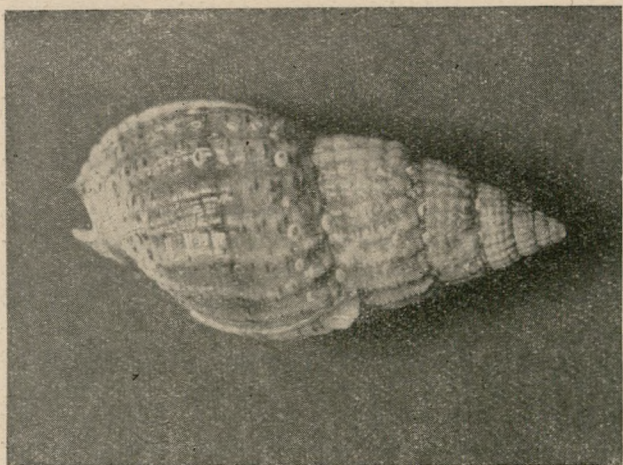


czerwca do września jest wysoka i waha się w granicach 21 do 28° C. Przy wodzie względnie spokojnej przezroczystość jest dosyć duża, jednakże wzburzone morze ogranicza ją do minimum (widać zaledwie na długość wyciągniętej ręki). Cechą charakterystyczną Morza Czarnego jest brak pełnej cyrkulacji wody, a co z tym się wiąże, w jego głębi występuje duża ilość siarkowodoru, z tego powodu więc życie organiczne z wyjątkiem bakterii beztlenowych i siarkowych poniżej 200 m zanika. Występowanie zwierząt ogranicza się przeto do litoralu i pelagialu powierzchniowego. Na wybrzeżu bułgarskim przez całe lato panuje piękna, słoneczna pogoda, która jak magnes przyciąga turystów tak krajowych, jak i zagranicznych.

Na miejsce naszego nurkowania wybraliśmy odległy od obozu o 3 km na północ cypel (ryc. 1). Biorąc ze sobą sprzęt prawie codziennie chodziliśmy tam całą grupą. Wracaliśmy, gdy słońce chyliło się ku zachodowi. Pierwsze, co rzuciło mi się w oczy po zejściu pod wodę, to falujący łań rośliności porastającej skały. Skałki te pokrywały też bardzo licznie występujące omułki jadalne, *Mytilus edulis* L. (ryc. 2). Przy pomocy bisioru przyczepiają się one do podłoża tak mocno, że trudno je oderwać. Zbierając je uważać należy na ostre krawędzie muszli, gdyż łatwo można pokaleczyć sobie dłoń. Omulek jadalny jest dobrym przykładem na to, jak wielki wpływ na wielkość zwierząt morskich ma zasolenie. W Bałtyku, gdzie wynosi ono średnio 7‰, muszle osiągają zaledwie 3 cm długości, w Morzu Czarnym o zasoleniu ok. 18‰ — od 5 do 8 cm,



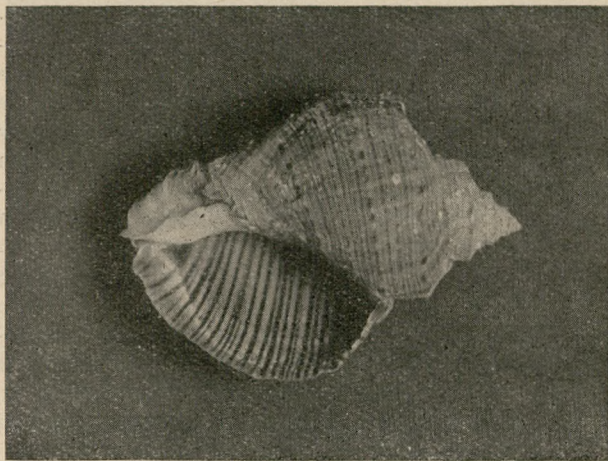
Ryc. 2. Omulek jadalny, *Mytilus edulis* L. porośnięty pąklami, *Balanus* sp. Długość 6,8 cm



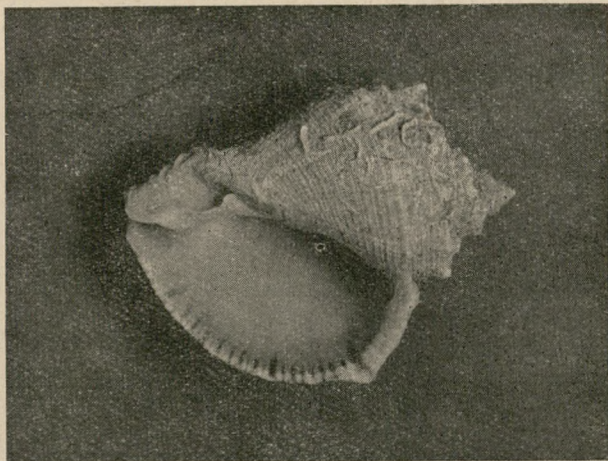
Ryc. 3. Ślimak, *Nassa recticulata* (L.). Jego muszle niejednokrotnie zajmowane są przez kraby pustelniki. Długość 2,1 cm

a w Morzu Północnym i Atlantyku (zasolenie 35‰) do 15 cm. Osiadły tryb życia prowadzą również pąkle z rodzaju *Balanus*. Często spotykałem je na krabach oraz muszlach ślimaków i małży (ryc. 2, 3, 4).

Płynąc pod wodą nieraz można było zobaczyć w szczelinie skalnej kraba. Złowienie takiego osobnika stawało się wówczas prawie niemożliwe, gdyż przy najmniejszym ruchu w jego kierunku chował się w głąb swych zakamarków. Inaczej było z tymi krabami, które akurat opuszczały bezpieczną kryjówkę udając się na przechadzkę. Wtedy wystarczyło szybko



a



b



c

Ryc. 4. Muszle ślimaka *Rapana bezoar*. a — okaz młodociany, b, c — okazy dorosłe. Długość: a. 7,7 cm, b. 7,9 cm, c. 10,5 cm

dogonić delikwenta, chwycić za pancerz tułowiowy i uważając przy tym na szczypcę wynurzyć się na powierzchnię. Charakterystyczne jest zachowanie się krabów na brzegu. Pozostawione samym sobie szybko uciekają do morza. Podrażnione również uciekają, a zatrzymane unoszą szczypcę do góry i manewrując nimi chwytają prześladowcy je przedmiot. Okazy, które udało mi się wyłowić, reprezentowane były przez trzy gatunki. Jeden z nich to *Pachygrapsus marmoratus* Fabr. (plansza IIa) krab o pancerzu tułowiowym zbliżonym do kwadratu i ubarwieniu ciemnoniebieskim, łatwy do odróżnienia od innych. Stosunkowo duże rozmiary osiągają *Eriphia spinifrons* Herbst., — krab posiadający pancerz o odcieniu różowym, a odnóża tułowiowe pokryte licznymi włoskami. Na dnie spotykałem często oderwane szczypcę, które kraby te utraciły na przykład podczas wzajemnych walk. Dostępnym był krab brzegowy, *Carcinides maenas* Rath. (plansza IIb). Młode okazy tego gatunku morze nieraz wyrzucało na brzeg. Większość z nich wracała z powrotem do swego środowiska; pozostałe ginęły, a szczątki ich widniały na plaży wśród muszelek małży. Naprzeciwko naszych namiotów w dość płytkiej wodzie masowo występowały kraby pustelniki, zamieszkujące muszelki ślimaka *Nassa reticulata* L., (ryc. 3). Krabiki te widząc grożące niebezpieczeństwo żwawo uciekają, a dopiero w ostatniej chwili zatrzymują się i chowają do wnętrza swego domku.

Piękne są muszle ślimaka *Rapana bezoar* (ryc. 4). Ślimak ten zapewne dzięki podrójom statków przewędrował z mórz Dalekiego Wschodu do Morza Czarnego.



Ryc. 5. Konik morski, *Hippocampus guttulatus microstephanus* Slattenko. Długość 4,3 cm

U wybrzeży Bułgarii znaleziono go po raz pierwszy w roku 1956. Okazy młode posiadają muszle o ściankach cienkich, wewnątrz zabarwionych w ciemne, podłużne pasy, (ryc. 4a). Występowały na dość płytkiej wodzie (2—4 m). Piękne stare rapany o długości muszli powyżej 10 cm spotykałem natomiast na głębokości 8—25 m. Masywna muszla tych okazów pokryta jest wewnątrz masą perłową koloru pomarańczowego (ryc. 4c). Aby znaleźć kilka rapanów, trzeba się było solidnie napracować. Najtrudniejsze było napotkanie pierwszej muszli. Zauważyłem, że rapany często przebywają na granicy piasku i skał, chociaż sąsiedztwo skał nie jest konieczne. Pojedyncze, duże okazy wydobywaliśmy z głębokości 25 m w zatoczce, której dno na całej przestrzeni było piaszczyste. Nierzadko spotykało się dwa osobniki zwarte w miłosnym uścisku. Rapany masowo poławiane są przez Bułgarów, a muszle ich pokryte bezbarwnym lakierem spotkać można na straganach w każdej nadmorskiej miejscowości.

Czarnomorska ichtiofauna reprezentowana jest przez 134 gatunki ryb. Najpospolitsza jest rodzina babek (*Gobiidae*), licząca 27 gatunków. Również pospolity, rzucający się na każdym kroku w oczy, jest pies morski, *Blennius sanguinolentus* Pallas. Osobliwe co do kształtu i sposobu zachowania są koniki morskie i ich krewniacy — iglicznice. Prowadzą życie osiadłe, wśród roślinności przybrzeżnej. Iglicznice, które zarówno kształtem, jak i ubarwieniem przypominają listki trawy morskiej, często ustawiają się pionowo lub lekko skośnie (głową do góry). Kilka razy widziałem je również w pozycji poziomej. Chcąc złapać taką iglicznice, należy podpląć ostrożnie i zdecydowanym ruchem ręki chwycić. Schwytane przeze mnie okazy reprezentowały rodzaj *Syngnathus*. Były to *S. typhie argentatus* Pallas i *S. Schmidtii* Popov. Konik morski, *Hippocampus guttulatus microstephanus* Slattenko (ryc. 5) występował w wielkich ilościach. Interesujące było spostrzeżenie, jakie poczyniłem wkładając złowionego konika do naczynia z wodą. Zaraz po wrzuceniu zaczął gwałtownie poruszać płetwami piersiowymi, a ogonek pozbawiony płetwy rozwijał i związał naprzemian, zapewne szukając jakiegoś uchwytu do zakotwiczenia się.

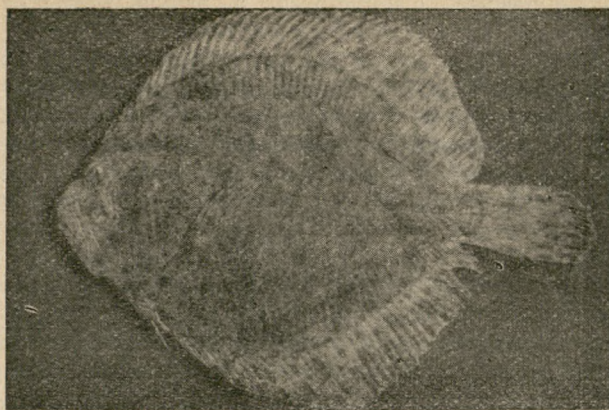
Na piaszczystym dnie spotkać można czasem flądre, *Scophthalmus maeoticus torosus* Rathke (ryc. 6), rybę o wrzecionowato-owalnym zarysie ciała. Jej silne boczne spłaszczenie nie jest oznaką dobrego pływaka. W przeciwieństwie do flądry, płaszczka denna posiada spłaszczenie grzbietobrzusne, a ciało symetryczne. Jeden z kolegów wybrałszy się na polowanie z kuszą napotkał 70-centymetrową okończę, *Trygon pastinaca* (L.). Strzelił do niej, a płaszczka ugodzona grotem zaczęła się szamotać i pływać wokół swego prześladowcy w takiej odległości, na jaką pozwalała nylonowa linka. Ponieważ koledze zaczęło brakować powietrza, wypłynął na powierzchnię i zaczął holować chwilowo spokojną rybę. W pewnym momencie jednak stwierdził, że opór zmalał — okońca zerwała się. Szkoda, bo ma smaczne mięso. Z tego względu jest też masowo odławiana przez rybaków. Uważać należy na kolec jadowy umieszczony w tylnej części ciała, gdyż ukłucie nim jest bardzo bolesne.

Od miejscowego rybaka dostaliśmy jeden okaz bonito, *Sarda sarda* Bloch. Dowiedziałem się, że w niektórych latach pojawia się masowo, w innych nie ma jej prawie zupełnie. Z końcem kwietnia dojrzała płciowo pelamida (bonito) przez Bosfor i Dardanele wcho-

dzi do Morza Czarnego, posuwa się na północ i odbywa tam tarło. Przebywa w rozproszeniu. Okazy dorosłe są typowymi drapieżnikami — zjadają sardele, szproty, makrele. W strefie przybrzeżnej młode pelamidy przebywają do grudnia, po czym prawdopodobnie opuszczają Morze Czarne (dorośle w październiku i listopadzie). Ryba ta jest bardzo cenna gospodarczo.

W toni wodnej Morza Czarnego masowo występują dwa gatunki krążkopławów (*Scyphozoa*): chełbia modra, *Aurelia aurita* L. dochodząca do 40 cm średnicy (w Bałtyku osiąga ona zaledwie 10 cm) oraz meduza kanalikowa, *Rhizostoma pulmo* Macri, gatunek o jasnożółtym dzwonie z kobaltowoniebieskim obrzeżeniem, osiągającym 60 do 80 cm średnicy. Ilość ich zwłaszcza przy wzburzonym morzu jest imponująco duża. Pływając wtedy musieliśmy uważać, aby nie ocierać się o ich czułki, obficie zaopatrzone w komórki parzydełkowe. Kilka osób z naszego towarzystwa doświadczyło na własnej skórze, że te parzydełka dobrze funkcjonują. Przyznać należy, iż meduzy są prawdziwymi opiekunkami narybku. Rybki niejednokrotnie pięknie ubarwione, o długości ciała 2 do 4 cm, chowają się pod dzwon pływając wśród ramion. Meduza chroni je przed wrogami, jakimi mogą być ryby drapieżne i ptaki oraz przed nadmiernym działaniem promieni słonecznych. Otwarte przestrzenie wód pelagicznych, pozbawione miejsc ukrycia, zadecydowały niewątpliwie o takim współżyciu.

Na brzegu morza, wśród muszelek spotykanych na plaży, najwięcej było sercówki jadalnej, *Cardium edule lamarcki* Reeve. Mniej liczne były muszle: *Pholas dactylus* L. — białe, wydłużone, *Donax trunculus julianae* — owalne, lekko ząbkowane i pokryte wewnątrz masą perłową wpadającą w fiolet oraz *Mytilus edulis* L. Prócz muszel mięczaków trafiały się martwe okazy małych ryb, krabów i meduz. O „niedosoleniu” Morza Czarnego świadczy fakt, że w odległości około 50 m od ujścia rzeki Acheloi, na plaży, tuż przy wodzie znalazłem żywy, piękny okaz pływaka żółtoobrzeżka *Ditiscus marginalis* L. Znalazł się on tam zapewne zupełnie przypadkowo. Wielce zdziwiłem się, gdy szukając muszli przy zanurzonej w wodzie beto-



Ryc. 6. Czarnomorska flądra, *Scophthalmus maeoticus torosus* (Rathke). Jeden z wielu przykładów ubarwienia ochronnego u zwierząt. Długość całkowita 8,7 cm

nowym falochronie zaczęło mnie coś kąsać po nogach. To „coś” tak mocno wpijało się w skórę, że z niemałym trudem je odrywałem. Były to pospolite, znane również i u nas w Bałtyku skorupiaki, *Idothea baltica* Pallas.

Prawdziwą sensacją dla uczestników obozu było znalezienie przez jednego z kolegów pospolitej w tym rejonie kolorowej gąsienicy pawicy gruszkówki, *Saturnia pyri*. Den. et Schiff. o długości około 12 cm i grubości wskazującego palca, (w Polsce notowana jest w południowych częściach kraju).

Tym, którzy przyjadą do Bułgarii, a będą w Warnie proponowałbym zwiedzenie Akwarium Morskiego. W postaci okazów żywych, preparatów mokrych i suchych, oraz skamielin przedstawiona jest w nim dosyć dokładnie dawna i współczesna fauna Morza Czarnego.

Czas szybko mijał. Nie zdążyliśmy zauważyć, kiedy upłynęły dwa tygodnie i trzeba było wracać do Polski, znad prawdziwie „Gościnnego Morza” — *Pontas Euxinus*, jak je niegdyś zwano. Oprócz wielkich i niezapomnianych wrażeń przywieźliśmy pewną ilość eksponatów faunistycznych, które wzbogaciły zbiory Muzeum Przyrodniczego PAN w Krakowie.

WIKTOR JANUSZ PAJÓR (Kraków)

BARWNIKI ROŚLINNE I ICH ASPEKTY BIOCHEMICZNO-ZDROWOTNE

Ogólna definicja barwników określa je jako związki organiczne pochodzenia naturalnego względnie syntetycznego, o charakterystycznym, swoistym zabarwieniu, zależnie od ich budowy chemicznej (to znaczy, adsorbujące selektywnie promienie światła widzialnego o określonej długości fali) oraz posiadające zdolność do trwałego farbowania różnych ciał.

Niezależnie od bogactwa różnych syntetycznych związków chemicznych, niepoślednie znaczenie posiadają naturalne barwniki roślinne oraz w mniejszym stopniu zwierzęce.

1) Z aspektów biochemicznych i zdrowotnych należy wymienić przede wszystkim ich nieszkodliwość, w przeciwieństwie do toksycznego działania barwników syn-

tetycznych. Np. niektóre barwniki anilinowe i azowe, dodawane w celach wizualnych do różnego typu artykułów spożywczych, mogą spowodować u spożywających po upływie pewnego czasu zmiany nowotworowe wątroby.

2) Natomiast barwniki roślinne ulegają przyswojeniu przez organizm ludzki i zwierzęcy, wchodząc w cyklę przemiany materii, bez zaobserwowanego działania ubocznego. Stwierdzono mianowicie, że barwniki roślinne, o zbliżonej budowie chemicznej, jak np. a) barwniki antocyjanowe, flawonowe i katechinowe; b) barwniki chlorofilowe zbliżone swą budową cząsteczkową do czerwonego barwnika krwi — hemoglobiny, odgrywają w ustroju człowieka i zwierzęcia rolę surowców

witaminowych, dietetycznych, a przede wszystkim uzupełniających niedobory pokarmowe organizmu.

3) W świetle powyższych faktów wprowadzenie do kulinarności oraz lecznictwa szeregu jarzyn i owoców odznaczających się znaczną zawartością barwników (jak na przykład: czerwone buraki, czerwona kapusta, borówki, żurawiny, wiśnie, maliny, winogrona, owoce cytrusowe i inne oraz różne przetwory i preparaty konserwowane) jest jak najbardziej zrozumiałe i uzasadnione.

Wachlarz poszczególnych grup roślinnych związków chemicznych, zależnie od ich charakterystycznego zabarwienia, jest bardzo różnorodny. Fakt ten ma duże znaczenie praktyczne ze względu na stosunkowo łatwą osiągalność z roślin żyjących w stanie dzikim, ewentualnie z hodowli.

Poszczególne barwniki roślinne dzielimy, w zależności od ich właściwości fizycznych (barwy), na następujące grupy:

I. Barwniki czerwone, fioletowe i niebieskie; zależnie od środowiska, w którym występują oraz od sposobu ich otrzymywania należą tu: antocyjany, oraz przedstawiciele innych grup chemicznych, np. hyperycyna, alizaryna, indygo, kampeś.

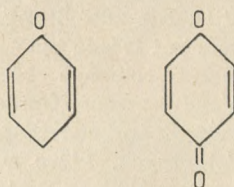
II. Barwniki czerwono-brunatne: epikatechiny (flobafeny), niektóre naftochinony.

III. Barwniki brązowe: naftochinony, juglony.

IV. Barwniki zielone: chlorofile.

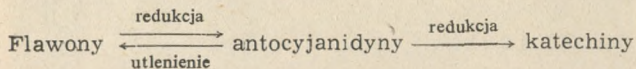
V. Barwniki żółte i pomarańczowe: flawony i izoflawony, karoteny, kurkumina.

Ad I. Barwniki antocyjanowe, flawony oraz garbniki katechinowe pod względem budowy chemicznej należą do ogólnej grupy chromoglikozydów, pochodnych gamma-piranu, ewentualnie gamma-pironu (wzór 1).



1. Wzory chemiczne γ -piranu i γ -pironu

Biochemiczne pokrewieństwo schematycznie przedstawia się następująco:



Barwniki antocyjanowe odznaczają się olbrzymim bogactwem skali barw i gamą odcieni:

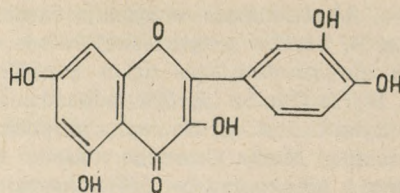
a) od jasnoróżowej aż do ciemnej purpury: na przykład różowe barwniki z róż, czerwone barwniki z malin, jeżyn, czerwona mekocyjanina z kwiatów maku polnego (*Papaver rhoeas* L.), keracyjanina z owoców wiśni i czereśni, czerwone barwniki z buraków czerwonych oraz wiele innych;

b) od jasnoblękitnej do ciemnego granatu, np. cyjanina, błękitny barwnik z kwiatów pospolitego bławatka polnego i in.;

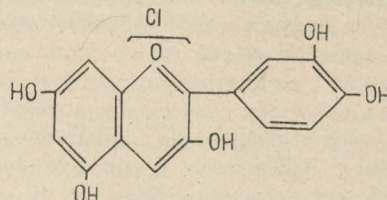
c) od jasnoliliowej aż do fioletowoczarnej, np. fioletowa wioflanina z fiołka wonnego i fiołka trójbarwnego, myrtylina z owoców borówki czernicy, ciemnofioletowa sambucyna z owoców bzu, malwininy z czarnokwiatowej odmiany malwy ogrodowej i in.

Barwniki antocyjanowe wyosabnia się przez wyługowanie surowca roślinnego wodą lub słabym roztwo-

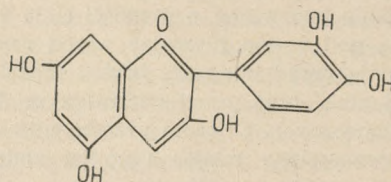
2. Biochemiczne pokrewieństwo pomiędzy glikozydami flawonowymi, antocyjanowymi a flobafenami



Przykład flawonoli (kwercetol, syn. kwercetyna, pięciohydroksyflawonol)



Przykład antocyjan (chlorek cyjanidyny)



Przykład garbników katechinowych (epikatechina)

rem spirytusu. Po zakwaszeniu roztworu występuje czerwona barwa, natomiast po dodaniu zasad (ługów) — fioletkowa, niebieska, a niekiedy nawet zielonkawa, zależnie od stężeń jonów OH^- .

Zielarskie surowce antocyjanowe stosuje się w leczeniu różnych schorzeń przemiany materii, przy wysypkach, rumieniach, zapaleniach skóry i błon śluzowych, wybroczynach, wysiękach, uszkodzeniach naczyń krwionośnych itp.

Inny czerwony barwnik, hyperycynę, produkt kondensacji 2 cząsteczek antronoemodyny, uzyskano przez roznicianie świeżych liści dziurawca. Sok tej rośliny barwi skórę na czerwono. Dziurawiec zalicza się do grupy zielarskich surowców flawonowych. Zaznaczyć należy, że hyperycyna, w przeciwieństwie do barwników antocyjanowych, rozpuszcza się jedynie w rozpuszczalnikach organicznych (spirytusie, eterze itp.) oraz w tłuszczach, a więc napary wodne z dziurawca nie zawierają hyperycyny.

Alizaryna (1,2-dwuhydroksyantrachinon), barwnik otrzymywany z korzeni marzany farbiarskiej (zwanej inaczej czerwieniem). Pod wpływem soli niektórych metali ciężkich alizaryna tworzy barwne tzw. laki.

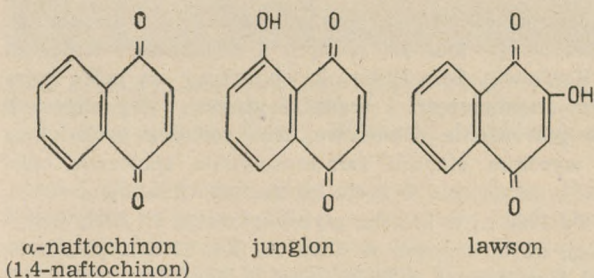
Ciemnoniebieski barwnik indygo otrzymuje się z liści krzewu indygowca farbiarskiego uprawianego powszechnie w strefie zwrotnikowej.

Ad II. Barwniki katechinowe ulegają łatwo utlenieniu, tworząc czerwono-brunatne barwniki, nierozpuszczalne w wodzie, tak zwane flobafeny lub czerwienie korowe, ponieważ występują w korach, nasionach i owocach, oraz pojawiają się w surowcach, zwłaszcza dłużej przechowywanych. Wówczas przybierają one charakterystyczne zabarwienia ciemnoczerwone, ewentualnie czerwono-brunatne. Wyosabnia się je przez wylugowanie spirytusem z następujących roślin: pięciornika kurzego ziela, wężownika, dębu szypułkowego oraz bezszypułkowego, korzeni południowoamerykańskiego

krzewu *Krameria triandra* Ruiz. et Pav., katechu (*Acacia catechu* Willd. i *Acacia suma* Kurz.), gatunków żyjących w południowej i południowo-wschodniej części Azji.

Popularna „henna” (środek kosmetyczny) stanowi mieszaninę sproszkowanych liści krzewu *Lawsonia inermis* i *Lawsonia alba* Lam., rosnącego i hodowanego w Egipcie, Libii i w krajach Bliskiego Wschodu oraz soli metali ciężkich, która barwi włosy i naskórek na kolor czarny. Natomiast henna, właściwy i swoisty barwnik wyosobniony z rośliny *Lawsonia* jest izomerem juglonu — lawsonu (wzór 3). Po utlenieniu nadaje

3. Wzory chemiczne pochodnych naftochinonowych:



włosom charakterystyczny odcień miedzianoczerwony, a dopiero pod wpływem soli metali przechodzi w kolor czarny.

Ad III. Pochodne α -naftochinonu barwią włosy, skórę, wełnę, zależnie od stężenia na kolor czerwono-brunatny, brunatny lub czarny. Z surowców juglonowych należy wymienić: liść i naowocnię orzecha włoskiego, alkanę oraz *Lawsonia*. Spirytusowe wyciągi z orzecha włoskiego służą w kosmetyce m. in. do barwienia włosów na kolor brunatny z odcieniem kasztanowym.

Ad IV. Chlorofil, zielony barwnik liści otrzymuje się w skali przemysłowej głównie z pokrzyw, szpinaku oraz koniczyny*.

Ad V. Należą tu rośliny dostarczające barwników żółtych: a) flawonowych i izoflawonowych (z łac. *flavus* = żółty) oraz b) pomarańczowych karotenowych i karotenoidowych.

a. Barwniki flawonowe (pochodne fenylobenzo- γ -pijonu) są składnikiem witaminy P (tzw. witaminy przepuszczalności, citriny), niezbędnej w ustroju. Dotychczas przebadano kilkaset glikozydów flawonowych, różniących się podstawnikami. W skład glikonu wchodzi: pentozy, heksozy, dwucukry lub kwas glikuronowy. Budowa biochemiczna cząsteczki aglikonu, ilość i położenie grup metoksyłowych ($-\text{OCH}_3$) nadaje swoiste cechy danym glikozydom, występującym bardzo pospolicie w świecie roślinnym, np. w nostrzykach, kwiatkach wielu roślin, w pączkach topoli, rumianku, skrzypie, naparstnicy i wielu innych.

b. W roku 1831 Wackenroder nadał nazwę „karoten” („karotyn”) pomarańczowemu barwnikowi wyosobnionemu z korzeni marchwi. Natomiast rosyjski badacz C w i e t nazwał „karotenoidami” grupę związków pochodnych karotenów (rok 1911).

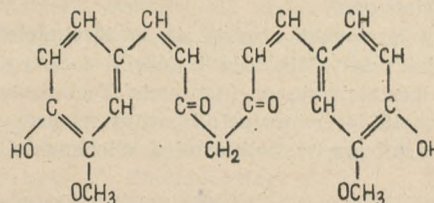
Karoteny, żółtopomarańczowe barwniki, nienasycone węglowodory o wzorze sumarycznym $\text{C}_{40}\text{H}_{56}$, o kil-

kunastu wiązaniach etylenowych w cząsteczce (izomery α , β i γ), występują zarówno w roślinach zielonych oraz niektórych produktach zwierzęcych (w mleku, maśle, tłuszczach, a przede wszystkim w żółtkach jaj). Z roślin można je wyosobnić przez wytrawienie eterem naftowym lub gorącym alkoholem. W wodzie są nierozpuszczalne, a pod wpływem światła rozkładają się. Dlatego surowców karotenowych nie należy suszyć na słońcu.

Występujący obok chlorofilu w liściach ksantofil powoduje charakterystyczne żółknięcie liści w jesieni. Ksantofile oraz tzw. ksantyny są to żółte, czerwone, rzadziej brunatne barwniki, występujące obok karotenów we wszystkich częściach roślin, zwłaszcza w liściach, kwiatach i owocach. Można je wyosobnić działaniem alkoholu na surowiec.

Do zasadniczych surowców karotenowych zalicza się obok korzeni marchwi nasiona kukurydzy zawierające zeaksantynę, znamiona szafranu, krokosz barwierski, egzotyczną czerwoną orleanę z *Bixa orellana* L., jarzębinę, głóg, a w ogóle rośliny posiadające żółte kwiaty, zawierające w przeważającej części wiolak-santynę.

Na oddzielną wzmiankę zasługuje żółtopomarańczowy barwnik kurkumina, wyosobniony z południowo-azjatyckiej rośliny *Curcuma longa* L. Jest to związek o charakterze ketonowym (wzór 4)**.



4. Wzór chemiczny kurkuminy

Praktyczne zastosowanie barwników roślinnych, ze szczególnym uwzględnieniem troski o zdrowie ludności, jest wielokierunkowe:

1) W przemyśle zielarskim i farmaceutycznym jako tzw. corrigentia, tj. środki poprawiające barwę mieszanek ziołowych, syropów, drażetek, proszków, tabletek i innych postaci leków.

2) W przemyśle spożywczym jako nadające i poprawiające zabarwienie win, soków, wódek, marmelad, koncentratów spożywczych, przetworów konserwowych itp.

3) W gospodarstwie jako duża, pomoc np. przy barwieniu nalewek, win, wódek, odpowiednimi wyciągami roślinnymi, masła karotenami itp. oraz przy farbowaniu tkanin.

4) W przemyśle kosmetycznym do barwienia mydeł, past, wód kwiatowych, kremów, szamponów, kredek do warg, farb do włosów (zawierających np. pochodne naftochinonowe).

5) W przemyśle garbarskim do garbowania skór (ze względu na zawartość garbników),

a nawet:

6) W przemyśle farbiarskim jako czynniki pomocnicze.

* Zob. również „Wszechświat”, 1963, z. 5, s. 118: Chlorofil jako nowy środek leczniczy.

** Zob. również „Wszechświat” 1964, z. 9: W. J. Pajor — Antybiotyki wyosobnione z roślin kwiatowych.

WALERY RZEWUSKI, PIONIER POLSKIEJ FOTOGRAFIKI PRZYRODNICZEJ I INICJATOR OBCHODÓW JUBILEUSZOWYCH MIKOŁAJA KOPERNIKA *

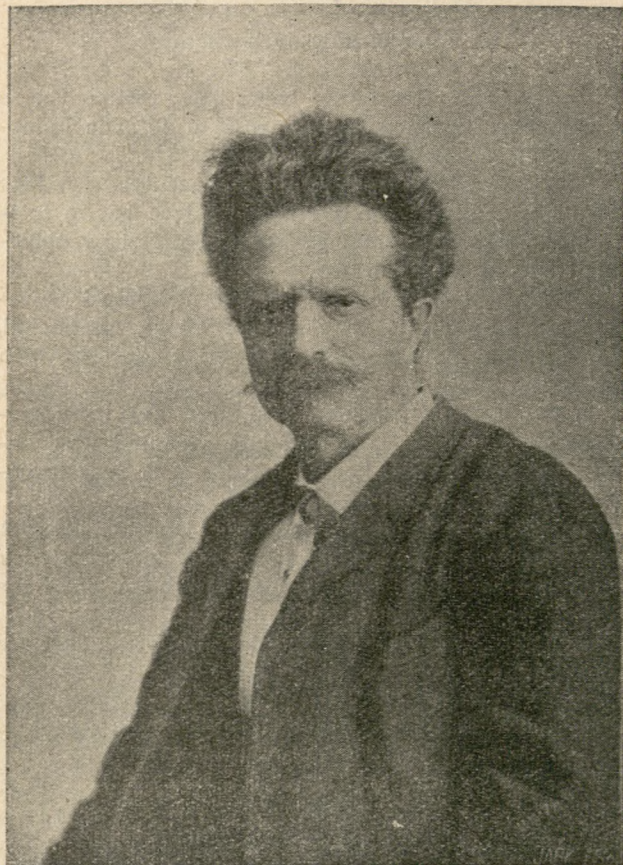
W okresie po drugiej wojnie światowej obserwujemy bardzo szybki rozwój fotografii przyrodniczej. W publikacjach naukowych fotografia niemal zupełnie wyparła inne techniki reprodukcyjne, a odgrywa ona również bardzo dużą rolę we wszelkich dziedzinach popularyzacji nauk przyrodniczych. Znaczenie fotografii przyrodniczej docenia również i nasze Towarzystwo, czego wyrazem są m. in. organizowane co roku konkursy fotograficzne.

Wydaje się przeto celowe przypomnieć na łamach „Wszechświata” interesującą postać Walerego Rzewuskiego, jednego z wczesnych fotografików polskich, który bodaj pierwszy u nas zwrócił uwagę na fotografowanie obiektów i zjawisk przyrodniczych. W. Rzewuski był też inicjatorem uroczystości organizowanych w Krakowie w 1873 r. w związku z czterechsetną rocznicą urodzin Mikołaja Kopernika. Warto o tym przypomnieć obecnie, gdy przygotowuje się jubileusz pięćsetlecia urodzin tego wielkiego polskiego astronoma.

Walery Rzewuski urodził się w Krakowie 14. IV. 1837 r. jako syn Mikołaja i Józefy z Szyszkowskich. Kształcił się w Instytucie Technicznym, następnie w 1857/8 r. uzupełnił swoją wiedzę chemiczną i fotograficzną w Politechnice Wiedeńskiej. Po po-

wrocie do Krakowa otworzył w 1861 r. małą pracownię fotograficzną przy ul. Krupniczej. Wytrwałą pracą rozwijał ją, a w 1867 r. przeniósł się do specjalnie na ten cel wzniesionego budynku przy ul. Kolejowej nr 11 (obecnie ul. Westerplatte nr 11). Zakład Rzewuskiego dzięki wybitnym zdolnościom właściciela oraz świetnemu wyposażeniu atelier i laboratorium chemicznego stał się jednym z najbardziej wziętych w Krakowie. Sam Rzewuski obdarzony nie tylko zmysłem praktycznym i organizacyjnym, który zapewnił mu powodzenie zawodowe, lecz również posiadający w wysokim stopniu zainteresowania społeczne, odegrał niemałą rolę w życiu ówczesnego Krakowa.

Od 1869 r., w którym wybrany został do Rady Miejskiej, aż do śmierci w dniu 18. XI. 1888 r. podejmował i realizował w ciągu niemal dwudziestu lat wiele ważnych dla Krakowa inicjatyw. Wśród nich wymienić należy wniosek z 1871 r. zasypiania starego koryta Wisły i założenia w tym miejscu plant, nazwanych



Ryc. 1. Walery Rzewuski (14. IV. 1837-18. XI. 1888)

* Obszerniejsza wersja została przez redakcję skrócona.

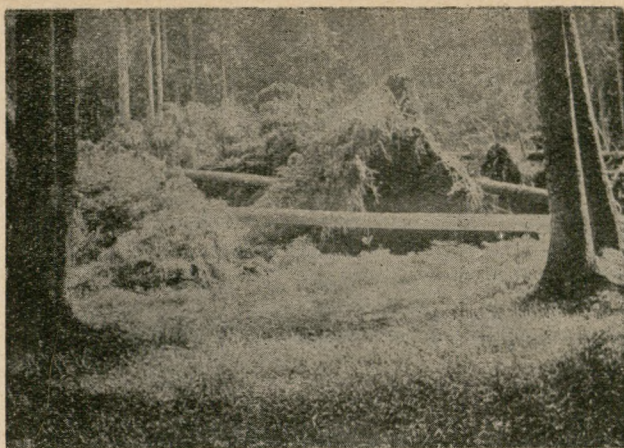


Ryc. 2. Budynek przy ul. Kolejowej, dziś ul. Westerplatte 11. Obecnie mieści się w nim XIII Liceum Ogólnokształcące



Kogóż z nas nie zajął i nie wprawił w podziwienie ten świetny wynalazek zwany fotografią, będący zaszczytem naszego wieku i geniuszu Francji. — Pomiedzy atoli tak licznymi tytułami zniewalającymi nas do tego holdu oddanego wytrwałości i duchowi wynalazczemu pewnych ludzi, najwięcej uderzającym jest świadectwo dane przez...

Ryc. 3. Pierwsza strona rękopisu (Fotografia i Stereoskop)



Ryc. 4. Tatry. Las powalony przez halny. Fotografia z drugiej połowy XIX w. najprawdopodobniej W. Rzewuskiego. Zbiory Biblioteki Jagiellońskiej

później Dietlowskimi, przeforsowanie projektu budowy teatru, wniosek z 1888 r. o osuszeniu Błoń, starania o wyasfaltowanie niektórych ulic oraz Rynku i inne. Osobną kartą w rejestrze zasług Rzewuskiego stanowią jego starania o uczczenie pamięci zasłużonych postaci z dawnych i całkiem niedawnych czasów. Tak więc był on autorem niezrealizowanego projektu budowy pomnika A. Mickiewicza naprzeciw nowego gmachu Uniwersytetu.

Dla nas szczególnie ciekawy jest przebieg starań, jakie podjął Rzewuski w 1873 r. dla uczczenia czterechsetlecia urodzin M. Kopernika. Na posiedzeniu Rady Miejskiej w dniu 16 stycznia 1873 r. przedłożył on wniosek urządzenia w Krakowie obchodu czterech-

setnej rocznicy urodzin Kopernika, który „wprawdzie ujrzał świat w Toruniu, lecz kształcił się na tutejszym Uniwersytecie i tu zaczął pisać dzieło, którym zaimponował światu. Ojciec Kopernika był obywatelem Krakowa, toteż obywatele tego miasta łącznie z Matką szkół naszych — Uniwersytetem Jagiellońskim powinniby wziąć udział, aby dzień tej rocznicy uroczystości był obchodzony”. Wniosek ten Rada uchwaliła bez rozpraw i na następnym posiedzeniu przedłożyła szczegółowy projekt uroczystości, których termin ustalono na dni 18—22 luty. Rozpocząłoby je publiczne posiedzenie Akademii Umiejętności. Na tym posiedzeniu prezydent miasta miał wręczyć prezesowi Akademii akt, którym Rada Miasta Krakowa ufundowała stałą nagrodę pieniężną, która miała być przyznawana co 5 lat za najlepsze prace z dziedziny astronomii, ogłaszane przez Akademię. Dla uświetnienia uroczystości miano wieczorem iluminować wszystkie gmachy miejskie. Na dzień 19 lutego przewidziano uroczysty pochód Rady miasta z ratusza do kościoła św. Anny i publiczne posiedzenie Uniwersytetu Jagiellońskiego w Amfiteatrze Nowodworskiego (dziedziniec Collegium Nowodworskiego, ul. św. Anny 12). Wieczorem przygotowano galowe przedstawienie teatralne, a w następnych dniach w sali Rady m. Krakowa wystawę obrazu Jana Matejki „Mikołaj Kopernik” znajdującego się dzisiaj w auli Uniwersytetu Jagiellońskiego. Ponadto dla upamiętnienia całego obchodu Rada postanowiła nowo wybudowanej szkole nadać imię Mikołaja Kopernika. Ten punkt uchwały nie został wtedy zrealizowany i poszedł w zapomnienie. Dopiero po drugiej wojnie światowej nadano tę nazwę XIV liceum ogólnokształcącemu wybudowanemu na Azorach, przy ul. Chelmońskiego nr 37.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Najstarsza mapa Księżyca

Lunety pojawiły się w pierwszych latach XVII-wieku u szlifierzy okularów w Holandii i to w paru miejscach jednocześnie. Trudno zatem mówić o konkretnym wynalazcy lunety, chociaż powszechnie przypisuje się to holenderskiemu optykowi J. Lippersheyowi z Middelburga. Natomiast zasługą włoskiego uczonego Galileo Galilei jest, że jako jeden z pierwszych zastosował lunetę do obserwacji astronomicznych i umiejętnie propagował nowy instrument oraz odkrycia dokonane za jego pomocą (góry na Księżycu, fazy Wenus, księżyce Jowisza i plamy na Słońcu).

W tym samym czasie księżyce Jowisza obserwował astronom bawarski Simon Marius i jemu właściwie należy przypisać odkrycie Kallisto (czwarty księżyc Jowisza). Wszystkie cztery księżyce Jowisza widział on już 11 stycznia 1610 r., a Galileusz w okresie od 7 do 12 stycznia 1610 r. dostrzegł ich tylko trzy (czwarty zauważył dopiero 13 stycznia). Trudno również rozstrzygnąć, kto był pierwszym odkrywcą plam na Słońcu; w 1610 r. niezależnie od siebie zaobserwowali je: Galileusz, niemieccy astronomowie Christian Scheiner i Johann Fabricius oraz osksfordzki matematyk Thomas Harriot.



Mapa powierzchni Księżyca opracowana przez Thomasa Harriota w latach 1609—1610

Dotąd jednak przyjmowano, że Galileusz pierwszy skierował lunetę na Księżyc i pierwszy wykonał rysunki jego powierzchni (rysunki Galileusza opublikowane są w dziele pt. *Sidereus nuncius*, Florencja 1610). Tymczasem niedawno radziecki badacz Eugeniusz E. Straut stwierdził, iż Harriot wcześniej od Galileusza obserwował Księżyc za pomocą lunety i pierwszy opracował mapę jego powierzchni (prawdopodobnie już w 1609 r.). Odkrycia powyższego dokonano zupełnie przypadkowo; po prostu Straut badał kopie fotograficzne manuskryptów prac Harriota, które zostały przesłane do Moskwy przez dyrekcję British Museum w Londynie. Odkrycie to było dużym zasko-

eniem dla astronomów i historyków angielskich. Okazało się bowiem, że działalność astronomiczna Harriota była dotychczas bardzo mało znana.

Mapa opracowana przez Harriota zawiera o wiele więcej szczegółów niż rysunki Galileusza z 1610 r. oraz Scheinera z 1614 r. Dość dokładnie oddaje kontury mórz księżycowych, a ponadto jest na niej zaznaczone około 40 kraterów (kratery oznaczone są cyframi arabskimi). Niektóre z nich łatwo można identyfikować ze znanymi kraterami, jak np.: Tycho, Bullialdus, Grimaldi, Kopernik, Aristarchus, Plato, Archimedes, Atlas, Hercules, Plinius i Ptolemeusz).

S. R. Brzostkiewicz

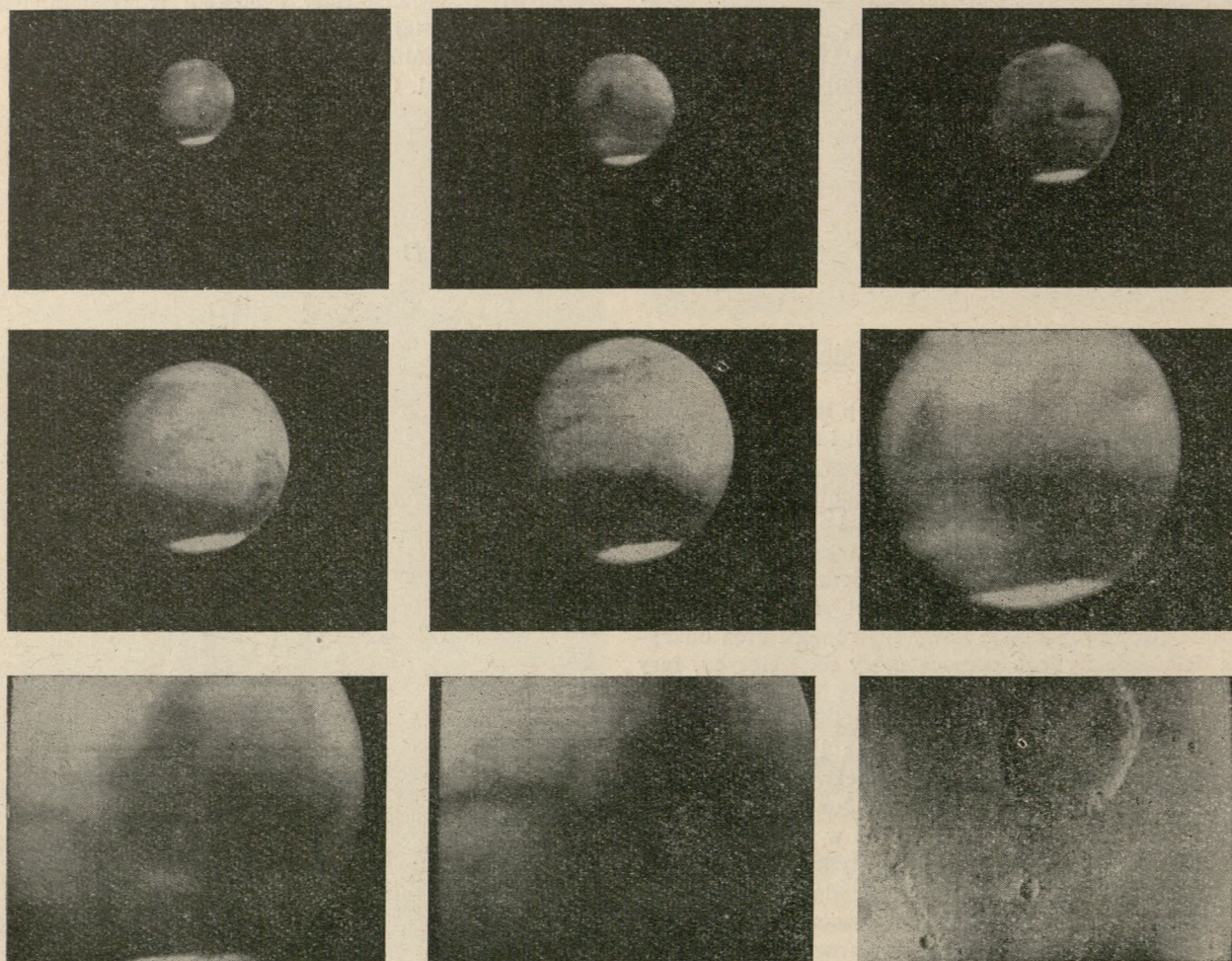
Wyniki badań stacji automatycznych Mariner 6 i 7

W dniu 24. II. br. wystrzelono w USA stację automatyczną Mariner 6 w kierunku Marsa. W miesiąc później tą samą drogą poleciał Mariner 7. Celem badań, prowadzonych przez obie stacje, była atmosfera Marsa oraz powierzchnia tej planety. Przy okazji obie stacje wykonały 200 fotografii planety z różnych odległości. Fotografie wykazują, że powierzchnia Marsa przypomina bardzo powierzchnię Księżyca, jest tak samo bezwodna i pokryta wielką ilością kraterów (ryc. 1 i 2).

Mariner 6 przeleciał w dniu 31. VII. br. w odległo-

ści 3400 km od powierzchni Marsa. Pomiary przeprowadzone przez tę stację wskazują, że atmosfera tej planety blisko jej powierzchni ma taką gęstość jak atmosfera ziemiska na wysokości 30,5–45,75 km. Badania wykazały, że atmosfera Marsa składa się głównie z dwutlenku węgla oraz niewielkiej ilości pary wodnej. Brak jest natomiast zupełnie wolnego azotu.

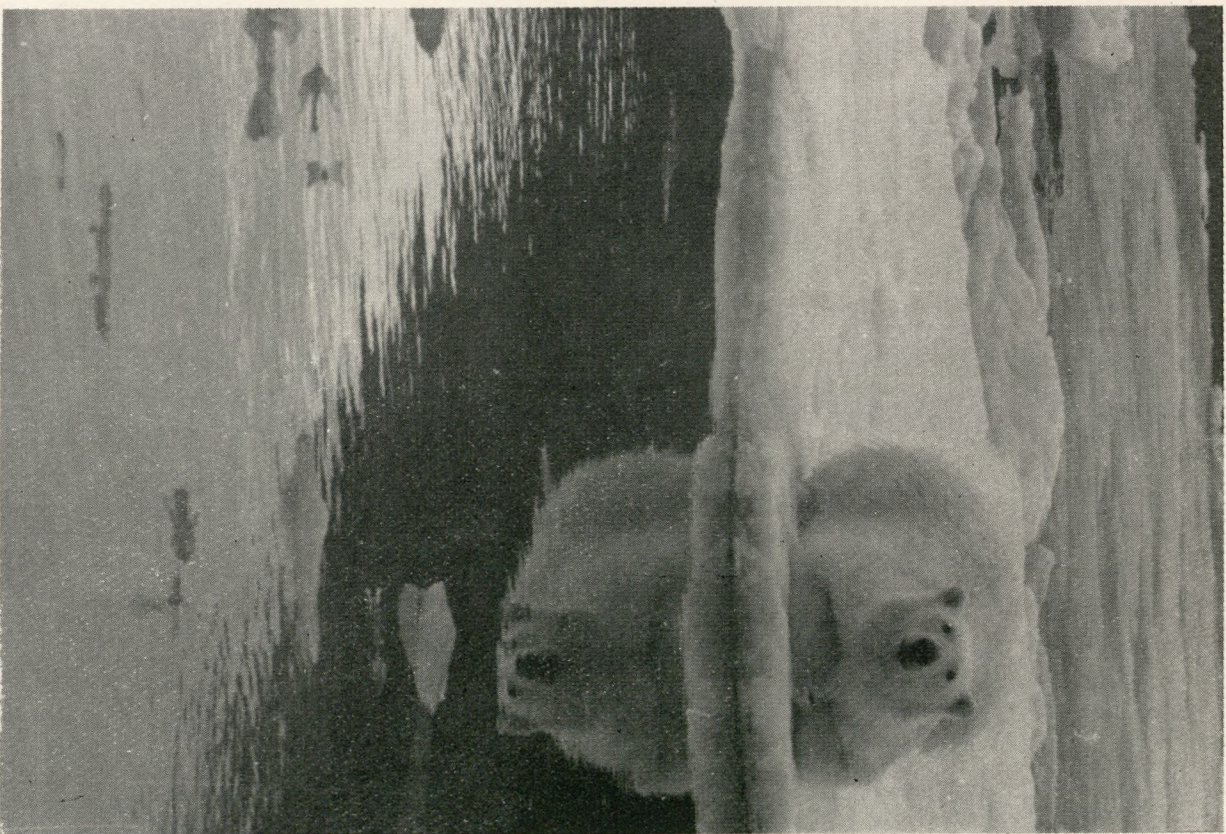
Wyniki tych badań potwierdził następnie Mariner 7, który przeleciał nad biegunem południowym Marsa. Jego badania również nie wykazały obecności azotu w atmosferze tej planety. Nie wyklucza to jednak istnienia azotu, występującego w postaci związków w glebie marsjańskiej, jak również możliwości istnienia życia organicznego, opartego na innych związkach niż życie na Ziemi. W atmosferze Marsa wykryto po-



Ryc. 1. Fotografie Marsa, wykonywane przez Mariner 6 w miarę zbliżania się do planety w dniach 29–31 lipca br. Pierwsza fotografia została wykonana w odległości 1 241 350 km, ostatnia z odległości 3700 km. Krater widoczny na ostatniej fotografii posiada średnicę około 38 km

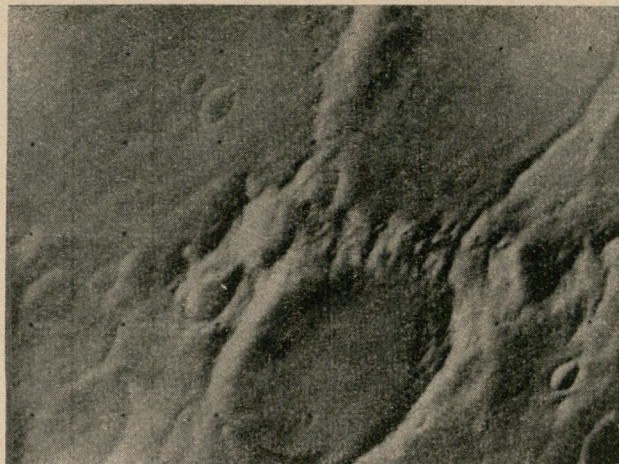


IIIa, b. NIEDŹWIEDŹ POLARNY, *Thalarctos maritimus*, w naturalnym środowisku. Fiord Hornsund, Spitsbergen (archipelag Svalbard) Fot. J. Pruchnicki

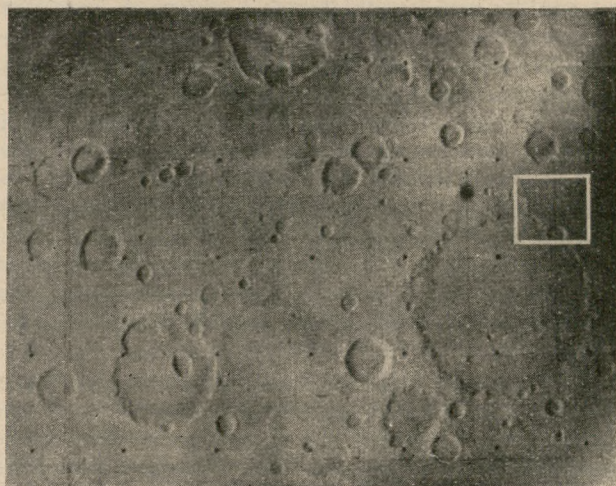


IVa, b. NIEDZWIEDŹ POLARNY, *Thalartos maritimus*, w naturalnym środowisku. Fiord Hornsund, Spitsbergen (archipelag Svalbard)

Fot. J. Pruchnicki



Ryc. 2. Fotografia powierzchni Marsa w pobliżu bieguna południowego, wykonana przez Mariner 7. Obszar objęty przez tę fotografię wynosi około 123×320 km i ukazuje liczne kratery



Ryc. 3. Fotografia powierzchni Marsa wykonana szerokokątnym obiektywem Mariner 6 z odległości około 3460 km w dniu 30. VII. 1969 r. Obszar objęty fotografią wynosi 590×900 km i przedstawia blisko 100 kraterów. Największy z nich, na prawo u dołu, posiada średnicę około 257 km. Obszar objęty białą ramką został sfotografowany jednocześnie z całością obiektywem o normalnej szerokości

nadto obecność amoniaku i metanu. Nie wyjaśniono jednak, jaka jest geneza tych związków w atmosferze Marsa. Ucnienie nie wykluczają, że mogą one być pochodzenia organicznego, choć wszystkie dotychczasowe obserwacje nie stwierdzają jego istnienia na Marsie. Stwierdzono jednak, że promieniowanie słoneczne (wiatr słoneczny) przenika przez rzadką atmosferę marsjańską do samej powierzchni, gdyż Mars nie posiada pola magnetycznego. Gdyby istniały jakiegolwiek żywe istoty na Marsie, musiałyby być dużo odporniejsze niż organizmy ziemskie, albo też musiałyby posiadać specjalne urządzenie chroniące je przed promieniowaniem słonecznym.

Instrumenty Mariner 7 zanotowały temperaturę na powierzchni białej czapy na biegunie południowym. Wynosiła ona -120°C , co skłania do przypuszczenia, że czapy te tworzy zestalony CO_2 , a nie lód czy śnieg. Niektórzy badacze sądzą jednak, że na biegunie marsjańskim mogą być pokrywy lodu, natomiast w atmosferze Marsa obłoki składają się z zestalonego CO_2 .

Zauważono, że brzegi kraterów marsjańskich są bardziej łagodne, a same kratery płytsze niż księżycowe (ryc. 3). Przypisuje się to istnieniu tam erozji eolicznej, a może nawet i wodnej. Bliżej bieguna południowego kratery wydają się wypełnione śniegiem (czy też zestalonym CO_2). Biała pokrywa rozprzestrzenia się również na równikach między kraterami. Przypuszczalna grubość tej pokrywy wynosi 1–2 m. Dalej, ku równikowi, biała pokrywa w kraterach znika w ciągu lata i wypełnia w kraterach tylko miejsca zacienione.

Następna para pojazdów typu Mariner wysłana zostanie w roku 1971, kiedy Mars ponownie będzie znajdował się w punkcie najbliższym Ziemi. Pojazdy te wykonają fotografie całej powierzchni Marsa, by móc następnie wykonać mapę tej planety. Duży nacisk będzie również położony na ustalenie, czy istnieje na Marsie życie organiczne.

Około roku 1981 planuje się wysłanie w kierunku Marsa statku z załogą ludzką. Będzie ona składać się z 12 osób, w tym 1 lekarz i 1 kucharz wyprawy. Część załogi będzie lądować na Marsie, a część krążyć będzie na orbicie wokół planety. Oblicza się, że taka wyprawa może potrwać około 2 lat.

Krystyna Nawara

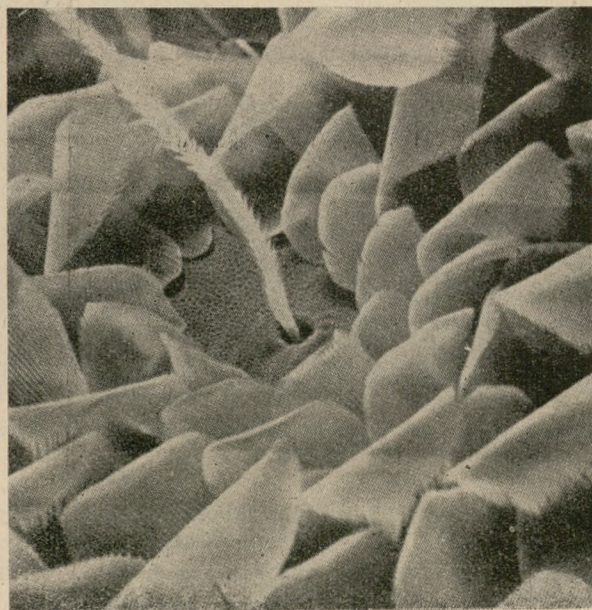
Lupa elektronowa — stereoskan MK IIa

W czasie, kiedy mikroskop elektronowy w naszym kraju jest ciągle jeszcze rzadkością i przedmiotem zazdrości, przemysł optyczny na zachodzie proponuje już nowy „cud techniki” — lupę elektronową.

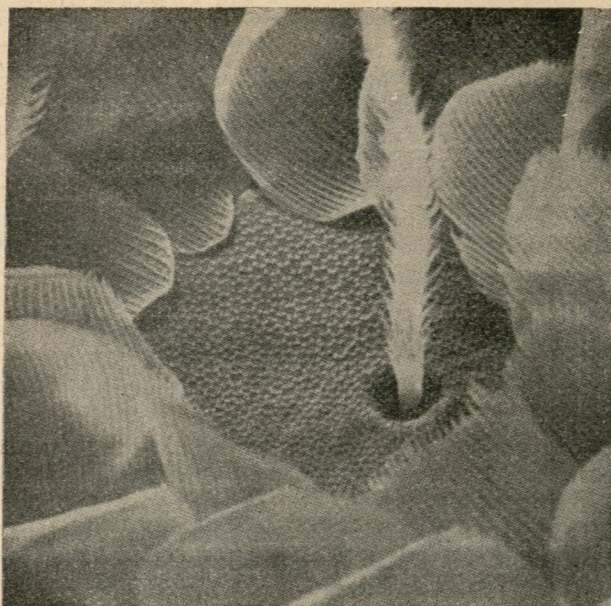
Ten precyzyjny przyrząd ma zdolność rozdzielczą 150–300 Å (mikroskop optyczny 0,20 μ), oraz wielkość powiększeń rzędu 20 do 100 000 $\times$.

Lupa taka pozwala oglądać powierzchnię np. małego owada, w porównaniu z lupą optyczną tak, jakbyśmy oglądali z helikoptera pewien wycinek ziemi z odległości 20 m, a nie z 100 km.

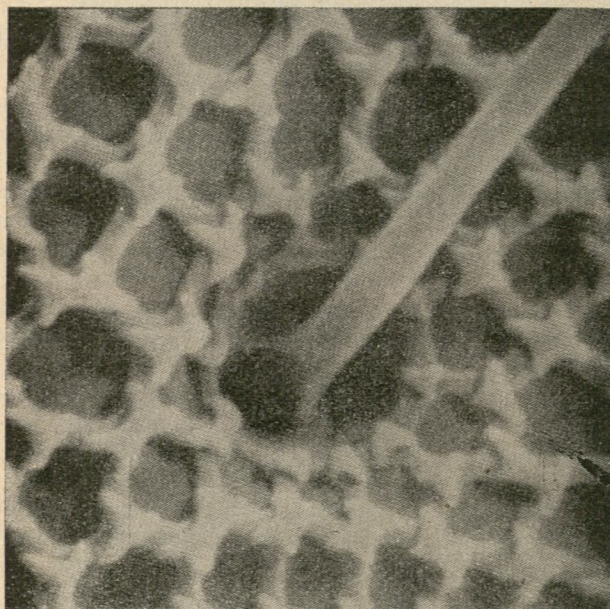
W stereoskaniu obserwuje się preparaty przyklejone bezpośrednio do szkiełka przedmiotowego, lub za-



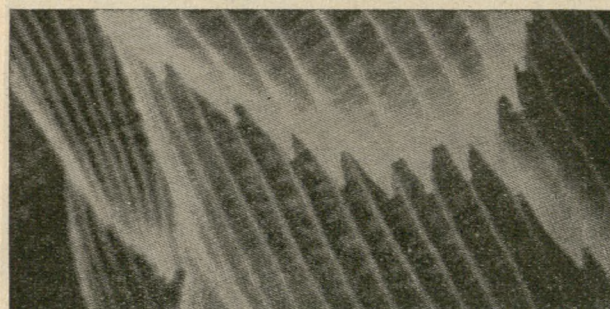
Ryc. 1. Łuski i włoski czuciowy z powierzchni kuli. Pow. 1200 $\times$



Ryc. 2. To samo miejsce jak na ryc. 1 w pow. 2200 $\times$



Ryc. 3. Fragment czułka. Pow. 14 000 $\times$



Ryc. 4. Fragment łuski z powierzchni kutikuli. Pow. 5000 $\times$

topione w odpowiednich substancjach. Obrazy są uzyskiwane dzięki sondzie elektronicznej ultracienkiej, która przesuwając się „omiata” powierzchnię preparatu. Francuzi ze względu na sposób otrzymywania obrazu nazwali ten przyrząd *microscope à balayage* (dosłownie, mikroskop omiatający). Obraz pojawia się

na ekranie katodowym na podobnej zasadzie jak w telewizji.

Powyżej podane są trzy zdjęcia z lupy elektronicznej, przedstawiające struktury powierzchniowe skoczogonków. Zdjęcia dają wyobrażenie o głębi ostrości i możliwościach w badaniu struktur morfologicznych.

A. Krzysztofowicz

Wielki teleskop rentgenowski

Kiedy przed kilku laty po raz pierwszy sfotografowano Słońce w promieniowaniu rentgenowskim, użyto do tego celu „pinhole” kamer, a więc zwykłych urządzeń takich jak *camera obscura*, przy tym średnica otworu tych kamer wynosiła ułamek milimetra. W parę lat potem skonstruowano reflektor rentgenowski o średnicy 8 cm i za jego pomocą uzyskano już znacznie lepsze obrazy Słońca. Już w tym dziesięcioleciu zrobiono pierwsze próby rejestracji źródeł promieniowania rentgenowskiego poza naszym układem planetarnym. Za pomocą mniejszych i większych liczników geigerowskich zarejestrowano promieniowanie niektórych okolic Galaktyki, w szczególności mgławicy Krab, pozostałości supernowej gwiazdy, która świeciła kilkadziesiąt lat temu. Ostatnio podjęto próbę konstrukcji wielkiego reflektora do obserwacji promieniowania gwiazd i mgławic w twardym, promieniowaniu rentgenowskim. W budowie tego reflektora połączono dwa sposoby uzyskania rejestracji promieniowania X. Wykorzystano zdolność odbijania się tych promieni od powierzchni metalu przy padaniu na te powierzchnie pod bardzo małym kątem, nieraz poniżej jednego stopnia. Tak był skonstruowany ów 8-centymetrowy reflektor. Zamiast zwierciadła parabolicznego, jak w optycznym reflektorze, zastosowano pierścienie o powierzchni wewnętrznej w części parabolicznej, a w części hyperbolicznej, co pozwoliło skoncentrować promieniowanie padające ślizgająco na powierzchnię wewnętrzną pierścienia, w ognisku odległym o około 30 cm od otworu wejściowego reflektora. W budowanym obecnie wielkim reflektorze zastosowano także pierścienie, ale nie jeden, tylko 19 koncentrycznych, przy tym powierzchnie mają jedną krzywiznę i promieniowanie nie jest odbijane od tych powierzchni, tylko następuje dyfrakcja w 150 000 kryształach fluorku litu przyklejonych do wewnętrznych powierzchni pierścieni. Średnica pierścienia zewnętrznego wynosi 125 cm, najmniejszego wewnętrznego tylko 25 cm, wysokość pierścieni także 25 cm, a odległość do ogniska ponad półtora metra. Kryształki, którymi powleczono powierzchnie pierścieni, mają grubość rzędu pół milimetra i każdy jest wielkości mniej więcej połowy znaczka pocztowego. Ten wielki instrument będzie wyniesiony na wysokość ok. 40 km za pomocą ogromnego balonu i pozostanie na tej wysokości przez pół dnia, rejestrując promieniowania o długości fali od 0,124 do 0,69 Å (energii 100 000 do 18 000 eV). Na tej wysokości nie można jeszcze rejestrować promieniowania o większej długości fali (miękkiego promieniowania rentgenowskiego) ze względu na to, że jest ono pochłaniane przez wyżej leżące warstwy atmosfery, których ciśnienie na tej wysokości wynosi jeszcze 3 g na cm² powierzchni.

Obserwacje polegać będą na rejestracji promieniowania przez liczniki o powierzchni sodowo-jodowej na podkładzie talu lub germanowej na podkładzie litu.

Ten imponujący reflektor zasługuje na uwagę przez swoją wielkość, jak i przez precyzję kryształów, uprzednio odpowiednio przyciętych. Będzie on rejestrował promieniowanie obiektów świecących rentgenowsko ponad 500 razy słabiej od mgławicy Kraba, powinien zatem przynieść od razu bogaty i wartościowy materiał. Poznamy źródła promieniowania w tych krótkich falach o cechach na pewno równie niespodziewanych jak kwasary czy pulsary odkryte tak niedawno.

J. Mergentaler

Gruszki na wierzbie

Przyroda lubi płać przeróżne figle nawet o dość skomplikowanym charakterze, ale nieczęsto zdarzają się wybryki natury o podłożu morfologicznym, a zwłaszcza genetycznym. Ogólnie znane są w świecie zwierzęcym krzyżówki nie tylko różnych odmian, ras i gatunków, ale też poszczególnych rodzin. Tak np. wiadomo, że muł to potomek oślicy i konia, który nie wydaje potomstwa. W przyrodzie zdarzają się również wynaturzenia, np. bławatek polny (modrak, chaber) o ciemnobłękitnej barwie wydaje roślinę, której odpowiednie zapylenie dać może kwiat barwy różowej, ciemnoczerwonej lub białej. Rzadziej wróbel domowy, którego upierzenie jest zawsze jednakowo szare, wydaje potomstwo o upierzeniu białym, jeszcze rzadziej zdarza się paradoks natury, że kruk lęnie się o śnieżnobiałym upierzeniu jako albinos. Zjawisko to, choć znane ornitologom, nie zostało dotychczas w sposób dostateczny zbadane.

Gruszki na wierzbie! To powiedzenie stało się jakby potwierdzeniem rzeczy niemożliwych, nie istniejących, nie dających się osiągnąć, a jednak... W słynnym ogrodzie doświadczalnym w Kórniku k/Poznania, należącym do Zakładu Dendrologii i Pomologii PAN znane jest stanowisko wierzby (*Salix*), której owocem jest gruszka. Jest to jedyne stanowisko wierzby rodzącej gruszki w Wielkopolsce, a bodaj że i w Polsce. Dendrolodzy i botanicy nie są jeszcze w zupełnej zgodzie co do odpowiedzi na pytanie, co zrodziło gruszki jako owoc tego drzewa: szczep gruszy na pniu wierzby czy też gruszki zrodziła grusza ze szczepu wierzby? Botanicy twierdzą zgodnie i nie bez racji, że nie wierzba wydaje gruszki, lecz grusza rodzi gruszki. Ale jak w taki sposób wyjaśnić fakt, że zraz gruszy wydaje dobrze rozwinięte, gęste, ciemne liście wierzby?

Autor niniejszej pracy w roku 1966 odkrył nowe, drugie stanowisko owocującej gruszy wierzbolistnej. W miejscowości Nowa Wieś Podgórna n/Wartą w powiecie wrzesińskim, w odległości 200 metrów od prawego brzegu Warty w ogrodzie-sadzie ob. Aleksandra Ostojkiego, wegetują dwa dobrze wyrosnięte zdrowe drzewka wierzby rodzącej gruszki. Oba te drzewka posadzone zostały około 1905/1906 r. jako wierzby iwy (*Salix caprea*), ścięte na wysokości 180 cm i zaszczepione zrazem gruszy szlachetnej. Drzewka rosną tuż przed tzw. Pałacem Myśliwskim (zabytek z XVII w.) w odległości 8 metrów od siebie i posiadają wymiary: a) obwód pnia na wysokości pierśnicy 105 cm (pień wierzby) i 6,5 metra wysokości, b) obwód pnia na wysokości pierśnicy 82 cm (pień wierzby) i 5,5 metra wysokości. Jedna z wierzb, ta o obwodzie 105 cm, zaszczepiona została aż trzema zrazami, z których jeden w roku 1927 został usunięty, wierzba o obwodzie pnia 82 cm zaszczepiona została dwoma zrazami.



Gałązka gruszy wierzbolistnej z dobrze wykształtowanymi owocami. Stanowisko Nowa Wieś Podgórna, pow. wrzesiński. Fot. A. Kaczmarek

Obwody pni (dawnych szczepów) gruszy u nasady wynoszą: a) 84 cm i 52 cm, b) 48 cm i 37 cm. Oba okazy tych drzew rosną na gruncie piaszczystym, ale dostatecznie wilgotnym w otoczeniu innych drzewek nieowocowych i oba każdego roku w miesiącu maju okrywają się kwieciami i obficie owocują. Owoce o typowym kształcie gruszkowatym są na ogół bardzo dobrze wykształcone, są barwy ciemnozielonej i nieco mniejsze od śliwki węgierki. Na przełomie września—października gruszki dojrzewają stając się zielonożółte o specyficznym dość cierpkim smaku gruszek polnej, dzikiej. W połowie października owoce gruszy wierzbolistnej w Nowej Wsi Podgórnej w zależności od stanu pogody opadają w ciągu 3—4 dni, ulegają wydając po 1, 2 lub 3 dobrze wyrosnięte ciemnobrunatne nasionka. Autor trzykrotnie w latach 1966, 1967 i 1968 czynił starania wyhodowania z nasion opisanych grusz wierzbolistnych roślinek; wszystkie próby nie dały pozytywnego wyniku, żadne z nasion nie wegetowało, ale doświadczenia czynione są nadal. Można by wnioskować, że grusza wierzbolistna nie rozmnaża się z nasion, choć w sposób wegetatywny rozwija się. Mimo to jest faktem biologicznym, że gruszki rosną na wierzbie i stanowią mało zbadany fenomen czy paradoks natury.

Autor poczynił starania u Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody w Poznaniu o objęcie ochroną stanowiska obu grusz wierzbolistnych w Nowej Wsi Podgórnej w powiecie wrzesińskim, zarejestrowania ich i uznania jako ciekawych okazów rodzimej flory polskiej. Jest to zagadnienie o dużym naukowo-dydaktycznym znaczeniu.

A. Kaczmarek

Obserwacja gniazd siewki obroźnej

Siewka obroźna, zwana również dżdżownikiem obrożnym *Charadrius hiaticula* L., jest ptakiem nieco większym od skowronka o charakterystycznym ubarwieniu: na głowie i piersi na jasnym tle występują poprzeczne czarne plamy.

Ptak ten żyje i gnieździ się w Polsce nieelicznie na wybrzeżu Bałtyku w pasie plaż i na skraju wydym od strony morza. O występowaniu tego gatunku mamy jednak skąpe wiadomości.

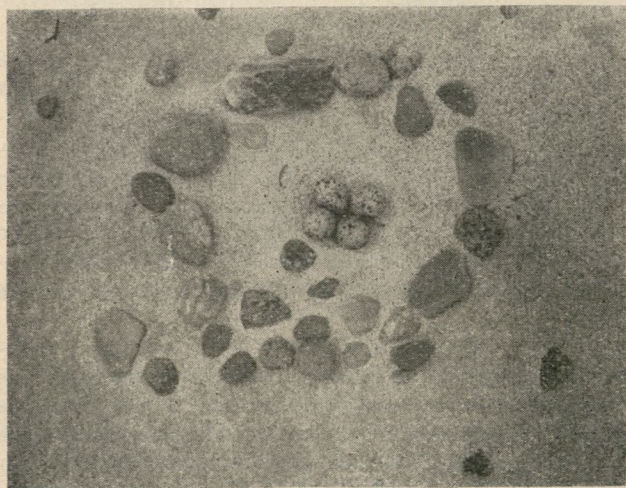
W dniach od 2 do 15 lipca 1968 r. przebywając nad morzem w miejscowości Łukęcin, woj. szczecińskie, miałem możliwość dokonać pewnych obserwacji tego ptaka. Obserwacje prowadziłem w pasie przymorskim zawartym między miejscowościami Pobierowo i Dziwnówek, tj. na przestrzeni około 8 km; udało mi się zlokalizować 3 gniazda. Pierwsze z nich (nr 1) znajdowało się na skraju wydmy (ryc. 1), a dwa pozostałe bezpośrednio na plaży (ryc. 2).

W przeciwieństwie do tego, co o siewkach obroźnych pisze J. Sokołowski, a mianowicie, że ptaki wysielaają gniazda skorupkami małżów i kamykami, nie były one niczym wyłożone, a jedynie gniazdo nr 2, jak to widać na fotografii, zostało obłożone dokoła kamieniami przez turystów.

Bardzo intensywny ruch turystyczny niewątpliwie przeszkadzał ptakom w normalnym wysiadywaniu jaj.



Ryc. 1. Gniazdo siewki obroźnej na skraju wydmy



Ryc. 2. Gniazdo siewki obroźnej obłożone przez plażowiczów kamieniami

Były one zmuszane nieraz wielokrotnie w ciągu godziny opuszczać gniazda. Odbывало się to w ten sposób, że po zbliżeniu się człowieka na odległość 8–10 m (czasem więcej) ptak zbiegał z gniazda szybkim truchtem, przeważnie w kierunku brzegu morza, przelatując około 30 m w kierunku odwrotnym do trasy marszu człowieka i znów szybkim truchtem podbiegał za jego plecami do gniazda. Czasem zdarzały się dłuższe przerwy w wysiadywaniu jaj, a mianowicie wtedy, gdy plażowicze lub turyści zatrzymywali się dłużej w pobliżu gniazda.

Niewątpliwie ochronny kolor jaj przystosowany do podłoża i kamieni plażowych powodował, że w czasie tych obserwacji nikt z turystów gniazd nie zauważył. Najmniej niepokojone było gniazdo nr 1.

Tak było do dnia 12 lipca 1968 r., kiedy to na Bałtyku szalał sztorm i morze wdarło się na plażę aż do skraju wydmy. Ocalało tylko gniazdo nr 1 z trzema jajami, ponieważ było położone poza zasięgiem morza na skraju wydmy. Z gniazda nr 3 udało się znaleźć jedno stłuczone jajo. Pozostałe jaja znikły.

W dniu 15 lipca musiałem wyjechać z Łukęcina, lecz poprzednio poprosiłem uczennicę 6 kl. szk. podst. z Kielc Hannę Sztydlowską o opisanie mi dalszych dziejów gniazda. Z jej relacji wynika, iż 17 lipca wykluły się dwa pisklęta, natomiast trzecie jajo okazało się zepsute. Siewka opuściła dawne miejsce zostawiając jajko i przeniosła się dalej, o około 10 kroków od dawnego miejsca.

Jak wynika z powyższych obserwacji, z dziesięciu wysiadywanych jaj tylko dwa doczekały do momentu wykucia się piskląt, a więc jedynie 20% zniesionych jaj dało życie młodym ptakom. Być może w rejonie moich obserwacji było więcej zniesień, które zostały wcześniej zniszczone. Widziałem bowiem sześć siewek, które z pewnością nie wysiadywały jaj i nie tworzyły par z wysiadującymi.

Wynika stąd, że warunki gniazdowania siewek obroźnych są nadzwyczaj trudne, a biorąc pod uwagę wzrastający stale ruch turystów i plażowiczów — w niektórych rejonach zupełnie niemożliwe.

Celem uchronienia nielicznych pozostałych ptaków należałoby chyba wydzielić niektóre mniej atrakcyjne dla wczasowiczów a zamieszkałe przez te ptaki rejon wybrzeża Bałtyku, dla stworzenia rezerwatów.

Byłoby również niezbędne, by każdy wyjeżdżający nad morze turysta otrzymywał obowiązkowo ze skierowaniem na wczasy ulotkę informującą o konieczności



Ryc. 3. Wydma, na której znaleziono gniazdo siewki

właściwego zachowania się celem uchronienia miejscowej fauny i flory przed zniszczeniem. Należałoby również wyposażyć domy czasowe i inne obiekty turystyczne we właściwe materiały propagandowe ochrony przyrody.

B. Kaczorowski

Owocujące miłorzęby (*Ginkgo biloba* L.) w Gorzowie Wlkp

Wśród rzadkich egzotów naszych parków niewątpliwie dużą osobliwością dendrologiczną jest miłorząb japoński (*Ginkgo biloba* L.)* jako jedyny przedstawiciel wymierającej już dziś rodziny *Ginkgoaceae*.



Żeński okaz miłorzębu (*Ginkgo biloba* L.) z owocami przy ul. Świerczewskiego w Gorzowie Wlkp. Fot. J. Misiewicz

Ojczyzną miłorzębu jest Japonia i kraje Dalekiego Wschodu, gdzie od dawna uważa się go za drzewo święte i otacza szczególną czcią.

U nas okazy *Ginkgo biloba* L. spotyka się dość rzadko w parkach, a wiele z nich uznano za pomniki przyrody.

Na terenie Gorzowa Wlkp. występuje aż 9 drzew tego ze wszech miar interesującego gatunku. Przy ul. Świerczewskiego w niewielkich odstępach rośnie 5 egzemplarzy o obwodach: 87, 106, 128, 102 i 140 cm,

* Oczywiście miłorząb jako roślina nagozalążkowa nie posiada typowych owoców. Wytwarza on nasiona otoczone jakby pestką i częścią mięsistą.

z których dwa pierwsze są okazami żeńskimi i one zasługują na szczególną uwagę. Obserwowane przez autora doniesienia od 1956 r. wykazują systematyczne owocowanie, a w ubiegłym roku (1969) gałęzie aż się ugięły pod ciężarem bardzo licznych owoców (ryc. 1), które po opadnięciu liści długo jeszcze pozostają na drzewie i wzbudzają zrozumiałe zainteresowanie wśród przechodniów, a swym wyglądem kuszą dzieci do ich spożywania.

Owoce żółtawego koloru, umieszczone na długich szypułkach, najbardziej przypominają swym wyglądem czereśnie i są jadalne.

Doceniając osobliwość opisywanych okazów decyzją PWRN w Zielonej Górze z dnia 26 marca 1966 r. uznano je za pomniki przyrody.

Pozostałe cztery egzemplarze rosną w różnych punktach miasta i tak przy ul. Walczaka najgrubszy okaz o obw. 215 cm, przy ul. Warszawskiej o obw. 153 cm, w parku przy Muzeum o obw. 150 cm i w parku im. Siemiradzkiego o obw. 85 cm.

Tu warto też odnotować dość przykry fakt wycięcia w ostatnich latach dwóch innych okazów miłorzębu w związku z regulacją ul. Przemysłowej i ul. Świerczewskiego.

J. Misiewicz

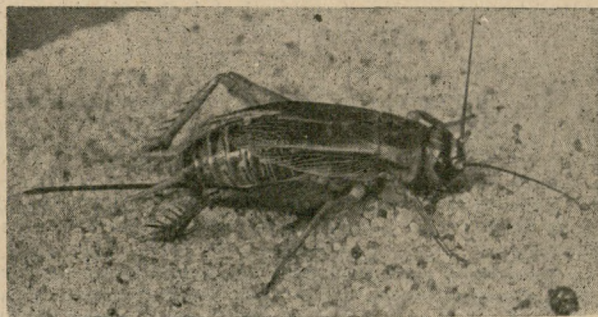
Nowa rola świerszcza

Któż z nas nie zna mądrej i pięknej bajki M. Kopnickiej o szarym świerszczu. Czytelnika zdziwi zapewne ten wstęp nawiązujący do bajki, ale w nauce dzieją się rzeczy dziwniejsze niż w bajkach. W dzisiejszych czasach nie ma już miejsca na świerszczowe muzykowanie, ale rola świerszcza w służbie człowieka, już nie bajkowa ale prawdziwa, jeszcze się nie skończyła.

Świerszcz domowy (*Acheta domestica*) zamieszkuje ciepłe i suche miejsca, żywi się głównie pokarmem roślinnym. Daje znać o sobie głośnie i wesołym ćwierkaniem. Serenady odśpiewywane przez samce roznoszą się na duże odległości. Ta piękna, rytmiczna „muzyka” wychodzi z narządów dźwiękowych znajdujących się u podstawy skrzydeł. Samicom do odbierania dźwięków służą narządy tympalne — uszy owadzie — umieszczone w goleniach pierwszej pary nóg.

Zespół badaczy z Uniwersytetu w Massachusetts, pod kierunkiem prof. biochemii A. M. Gawienowskiego, wybrał świerszcze, zamiast dotychczas powszechnie używanych świnek morskich, do badań nad wpływem cholesterolu na układ krwionośny. Wyznaaczył świerszczom inną rolę aniżeli bawienie ćwierkaniem.

Świerszcz jest doskonałym zwierzęciem laboratoryjnym. Hoduje się łatwo. Samice składają duże ilości



Świerszcz domowy, samica. Fot. J. Wojtusiak

jaj. Młode wylęgają się po około 3 tygodniach i po ośmiu liniach osiągają dojrzałość (po około 70 dniach). A co było najistotniejsze dla grupy z Massachusetts — świerszcze domowe nie mają zdolności do syntetyzowania cholesterolu, mogą go otrzymywać w pokarmie. Są więc doskonałym obiektem do badań nad wpływem cholesterolu na organizm. Ich dietę można odpowiednio modyfikować. Wytrzymują także wielokrotne pobieranie krwi, odpowiednio małą strzykawką do analizy poziomu cholesterolu.

Cholesterol został opisany już w XIX wieku, jako pierwszy z grupy steroli (M. E. Chevreul). Jest to związek endogenny, który organizm ssaków syntetyzuje z łatwością we wszystkich tkankach, a głównie w wątrobie, z takich składników jak kwas octowy, al-

dehyd octowy, kwas acetoctowy oraz aceton. Przy zaburzeniach gospodarki cholesterolu mogą powstawać kamienie żółciowe lub osadzanie się substancji bogatej w cholesterol na ściankach naczyń krwionośnych (miażdżyca). Jest to problem ważny dla człowieka, bowiem statystyki lekarskie wykazują jednoznacznie, że u ludzi występuje korelacja pomiędzy wysokim poziomem cholesterolu we krwi a chorobami układu krwionośnego.

Tak więc swoją biologiczną właściwością świerszcze domowe zwróciły uwagę wielu pracowni zajmujących się chorobami układu krwionośnego i podtrzymują nadal swoje dobre imię jako przyjaciele człowieka, ale już teraz bardziej ofiarnie.

K. Tyszkiewicz

KRONIKA NAUKOWA

Nagrody „Problemów” za popularyzację nauk przyrodniczych

Doroczne nagrody naukowego miesięcznika popularnego „Problemy” za popularyzację nauk przyrodniczych w roku 1969* jednomyślną uchwałą Komitetu Redakcyjnego „Problemów” w składzie: prof. W. Kapściński, dr inż. W. Kinastowski (przewodniczący), prof. K. Maślankiewicz, prof. W. Michajłow, prof. K. Ostrowski, doc. Z. Po-

niatowski oraz mgr M. Zawadka otrzymali znani przyrodnicy: prof. Kazimierz Demel za popularyzację biologii, ze szczególnym uwzględnieniem oceanologii i biologii mórz, oraz doc. dr Jan Zabiński za popularyzację biologii ze szczególnym uwzględnieniem zoologii.

W czasie uroczystego wręczenia nagród i dyplomów, które nastąpiło 1 grudnia 1969 r. w Pałacu Staszica, okolicznościowe przemówienie wygłosił naczelny redaktor „Problemów”, dr inż. Włodzimierz Kinastowski; w imieniu nagrodzonych przemówienie wygłosił prof. K. Demel.

ROZMAITOŚCI

Uwaga z ulepszeniem natury. Na początku było najwne, choć zrozumiałe upojenie wszechmocą techniki w dziedzinie przekształcania środowiska naturalnego. Teraz nadchodzi, acz ciągle jeszcze zbyt wolno, opamiętanie, jakże często gorzkie. Przykładem takich przedsięwzięć, na szczęście nie zrealizowanych, mogą być np. projekty gigantycznych robót hydrotechnicznych na radzieckich rzekach płynących do Północnego Oceanu Lodowatego. Swego czasu bardzo popularny był m. in. plan zatamowania jednej z nich, Obu i skierowania jej wód poprzez Wrota Turgajskie (obszerna bruzdę tektoniczną pomiędzy Uralem na zachodzie a Pogórzem Kazachskim na wschodzie), obniżone uprzednio specjalnymi wybuchami atomowymi, do basenu Morza Aralskiego, a stamtąd suchym na razie korytem Uzboja do wysychającego Morza Kaspijskiego. Po dokładnym wyważeniu wszystkich *pro i contra* przeważały jednak *contry* i ambitny projekt upadł.

Podobny pomysł wysuwany jest i obecnie, tym razem jednak w odniesieniu do Peczory i Wyczegdy, uchodzących w Arktyce rzek europejskiej części ZSRR. Proponuje się zawrócić je ku południowi, *via* Kama i Wołga, do Kaspiu, którego poziom opadł zastraszająco w ciągu ostatnich 25 lat aż o 2,5 m. Spowodowało to m. in. spadek ilości jesiotra, co z kolei wpłynęło na

obniżenie się podaży kawioru. Obiekcje wysuwane w stosunku do tego zamierzenia, które przewiduje także zużytkowanie wód rzek arktycznych do nawodnienia, odnoszą się również i do zagadnień klimatu. Może on bowiem ulec znacznemu pogorszeniu w niektórych regionach. Nie jest więc wykluczone, że także i ten program nie wyjdzie poza rysownice projektantów.

E. S.

The Geographical Magazine 1967

Oazy w Antarktyce. Zaledwie 1/25 powierzchni skutej lodem (13,5 mln km²) Antarktyki jest odefi wolna, tworząc nieliczne jak gdyby oazy (z których największa nie przekracza 400 km² powierzchni) w śnieżnej pustyni. Do rozwiązania zagadki ich istnienia przyczynili się w dużej mierze również i uczeni radzieccy. W świetle ich wieloletnich badań okazało się, że oazy śródlodowe występują tam, gdzie lodowce omijają w swym ruchu góry, wzgórza lub odcinki wybrzeża. Huragany polarne, dmące przeważnie z wnętrza białego kontynentu i niosące masy śniegu — nie dosięgają ich. Odkryto, że oazy leżą w pewnego rodzaju „cieniu” lądolodu i śnieżnych wiatrów. Śnieg, który mimo wszystko na nie spada, paruje i topnieje, odsłaniając skały podłoża na 2—3 miesiące w roku.

Oazy pokazują dowodnie, czym mogłaby być Antarktyka, gdyby nie była pokryta lodem i śniegiem. Ciemne gleby, odsłonięte od śniegu, nagrzewa słońce do +30—40°C. Jeziora, które często występują w oazach, skupiają jeszcze więcej ciepła. Powietrze oaz rozgrzewa się czasami do +10°C; jego przeciętna temperatura letnia jest o wiele stopni wyższa od otaczających przestrzeni lodowych.

* Trzecią równorzędną nagrodę otrzymał prof. Konstanty Grzybowski za popularyzację nauk historycznych i politycznych.

Por. „Wszechświat” 1962, zesz. 12, s. 324 Nagrody „Problemów” za popularyzację nauk przyrodniczych (przyznanie nagród prof. prof. Kazimierzowi Maślankiewiczowi, Eugeniuszowi Rybce i Bolesławowi Skarżyńskiemu).

Andrzej Solopow, radziecki klimatolog, który był członkiem zespołu zimującego w oazie Bungere, opisując owe oazy jako specyficzny region klimatyczny Antarktyki, stwierdza, że nadają się one zupełnie dobrze do zamieszkania przez człowieka. Być może więc, że pierwsze stałe, częściowo chyba i przemysłowe ludzkie społeczności na szóstym kontynencie zasiedlą przede wszystkim te oazy.

E. S.

The Geographical Magazine 1967

Rozbudowa okrętownictwa w Indiach. Rząd indyjski zatwierdził niedawno projekt budowy nowej dużej stoczni w Kochchi (dawn. Cochin), w stanie Keral, na zachodnim wybrzeżu samego prawie południa płw. Indyjskiego. Stocznia ma być ukończona w r. 1970 kosztem ok. 360 mln rupii, z czego 50 mln przypadnie na zagraniczną pożyczkę. Zakład będzie budował tylko jedną klasę statków, tj. masowce o wyporności 66 000 t, z szybkością — po osiągnięciu optymalnej wydajności — 2 statki na rok. Równocześnie stocznia oferować będzie suchy dok i związane z nim usługi remontowe dla statków do 85 000 t wyporności.

E. S.

The Geographical Magazine 1967

Płaszcz Ziemi odsłania tajemnice. W r. 1967 jeden z oceanograficznych statków radzieckich „Akademik Kurczatow”, nazwany tak na cześć znakomitego a zmarłego już fizyka jądrowego, odbył 3-miesięczny rejs badawczy po Oceanie Indyjskim. Jednym z punktów jego programu było ponowne szczegółowe skartowanie niedokładnie dotąd poznanej szczeliny-pęknięcia na dnie. Przy bliższych pomiarach okazało się, że nie chodzi tu o pojedynczą rozpadlinę a o całą serię małych kenionów podmorskich, ustawionych równolegle, niczym szczeble drabiny. Naczelnym jednak zadaniem ekspedycji było uzyskanie próbek skalnych spod nieciągłości Mohorowicia (w skrócie „Moho”), która stanowi granicę pomiędzy skorupą ziemską a podścielającym ją płaszczem. W wyniku trzęsień ziemi, panujących ustawicznie we wspomnianej rozpadlinowej strefie Oceanu Indyjskiego, części skorupy i płaszcza uległy tutaj znacznym przemieszczeniom i są przemieszczane ze sobą w sposób jak najbardziej skomplikowany. Udało się wydobyć próbki obu warstw. Poddano je wielostronnym i żmudnym badaniom, jeszcze definitywnie nie zakończonym. Oczekiwane z niecierpliwością dane, które zostaną opublikowane w osobnej monografii, znaczyć będą początek znajomości materiałów budujących wnętrze Ziemi, znajomości opartej po raz pierwszy na bezpośrednich obserwacjach.

E. S.

The Geographical Magazine 1967

Serce przeżywa zamrożenie do -196°C . Niektóre komórki (plemniki, erytrocyty, limfocyty i inne) udaje się zamrozić i przetrzymać bez uszkodzenia w bardzo niskich temperaturach stosując jako czynnik ochronny glicerynę. Mięsień sercowy bardzo trudno znosi zamrożenie i tylko niewielki procent komórek zachowuje zdolność do skurczu po odmrożeniu. Ostatnio, stosując przy zamrażaniu mięśnia sercowego 2-metylo-sulfotlenek (DMSO) zamiast gliceryny, uzyskano zadowalające wyniki. Do hodowli komórek mięśnia sercowego szczura dodawano DMSO w różnych stężeniach (w granicach od 10 do 20%) i zamrażano z różną szybkością. W granicach od 0 do -20°C obniżano temperaturę o $1,7^{\circ}\text{C}$ co minutę, od -20 do -100°C oziębiano o 5 do 7°C co minutę, a następnie gwałtownie zamrażano do -196°C . Po okresie od 45 minut do 28 dni odmrażano albo gwałtownie, przez zanurzenie do wody o temperaturze 37°C , albo powoli, w temperaturze pokojowej, lub nieco szybciej, przez wdmuchiwanie ogrzanego powietrza. Z odmrożonych hodowli usuwano DMSO, zastępując go normalną pożywką. Określano liczbę komórek zdrowych, kurczących się. Najlepsze wyniki uzyskano w kulturach o 17,5 i 20% DMSO i szybko odmrażanych. W dalszych doświadczeniach

wykazano, że nawet po siedmiu miesiącach trzymania hodowli w temperaturze -196°C do 80% komórek rośnie i kurczy się normalnie.

W. B-S.

Nature 1969

Fale radiowe emitowane przez Ziemię. Pierwszy na świecie satelita radiowo-astronomiczny Explorer 38 wysłany został przez USA w dniu 4. VII. 1968 r. Satelita ten wyposażony jest w gigantyczną antenę, która w przestrzeni kosmicznej tworzy literę X, mierzącą 450 m od jednego krańca do drugiego. Przedmiotem badań Explorera 38 są fale radiowe o niskiej częstotliwości, emitowane przez planety, Słońce i Droge Mleczną.

Na podstawie danych, uzyskanych z tego satelity, stwierdzono, że Ziemia emituje sporadycznie, ale bardzo wyraźnie, określone impulsy radiowe. Przyczyny tego zjawiska nie są jeszcze znane. Analogiczne zjawisko obserwuje się w przypadku Jowisza, który prócz Ziemi, jest jedyną planetą w naszym Układzie Słonecznym, która posiada pole magnetyczne. Jowisz emituje wyraźnie fale radiowe, przy czym impulsy te, różne pod względem rozmiarów i nateżenia, pochodzą z jednego obszaru Jowisza. Najsilniejsze i najczęstsze sygnały radiowe Jowisza są niezwykle podobne do fal radiowych, emitowanych przez Ziemię. Fakty te wskazywałyby na to, że procesy wywołujące szumy radiowe Jowisza mogą również zachodzić na Ziemi.

K. N.

(Opracowane na podstawie przeglądu amerykańskiej nauki i techniki *Horyzonty Nauki* nr 33)

Organo-specyficzny inhibitor mitozy. Zarówno wzrost narządów w zarodku, jak i liczba mitoz w różnych komórkach zwierząt dorosłych są regulowane stężeniem inhibitorów, specyficznych dla różnych tkanek. Wykazano, że wyciąg z nerek dorosłego płattyny (*Xenopus*) bardzo silnie blokuje mitoz w nerkach (*metanephros*) larw płattyny. Wyciąg z innych narządów nie działa na nerki, jak również wyciąg z nerek nie wstrzymuje mitoz np. w nabłonku.

W. B-S.

Nature 1969

Zmiany histochemiczne w komórkach nowotworowych. U zwierząt zdrowych występują trzy typy aldolazy (enzym rozszczepiający fruktozo-dwufosforan) — aldolaza A w mięśniach, B w wątrobie i C w mózgu. Stwierdzono, że w przypadku rozwijającego się nowotworu wątroby znika z niej aldolaza B, a tworzy się aldolaza A. Ostatnio w Japonii wykazano, że w przypadku glejaka mózgu stwierdza się obecność aldolazy C, natomiast przy oponiaku mózgu brak aldolazy C. Komórki nerwowe i glejowe powstają z ektodermy, stąd w nich ta sama aldolaza C, natomiast opony mózgowe są pochodzenia mezodermalnego i różnią się wyposażeniem enzymatycznym do komórek nerwowych. Ten nowy test biochemiczny może służyć do różnicowania diagnostycznego różnego typu nowotworów mózgowych.

W. B-S.

Nature 1969

Chloroplasty endosymbiontami mięczaka. W komórkach wyścielających uchyłki przewodu pokarmowego ślimaka (*Tridachia cristata*) stwierdzono obecność wolnych chloroplastów. Mają one 2 do 3 μ średnicy, typową budowę i zawierają ziarna skrobi. Pomiar wykazały, że w warunkach dobrego oświetlenia ślimaki te wydają więcej tlenu niż zużywają. Podobnie, badania autoradiograficzne wykazały, że w świetle wbudowują one więcej węgla radioaktywnego niż w ciemności. Produkty fotosyntezy chloroplastów są zużywane przez ślimaka. Wielostronne badania udowodniły, że symbiontami w tym przypadku są na pewno wolne chloroplasty a nie jednokomórkowe glony. W jaki sposób wolne chloroplasty dostają się do organizmu ślimaka i na jakich warunkach z nim wstępują — nie jest całkowicie jasne. Na pewno larwy ślimaka nie zawierają chloroplastów. Nie stwierdzono czy chloro-

plasty dzielą się w organizmie ślimaka, ale też nie ulegają one strawieniu przez gospodarza, przynajmniej przez dość długi okres czasu. Stwierdzono czynne chloroplasty jeszcze w sześć tygodni po odcięciu ślimakom źródła chloroplastów. Zadziwiające jest, że organizm zwierzęcy może zapewnić chloroplastom środowisko

umożliwiające życie i funkcjonowanie. Chloroplasty gromadzą się głównie w tkankach wydzielających śluz.

W. B-S.

Nature 1969

RECENZJE

E. Rybka: *Astronomia ogólna*. PWN, Warszawa 1968 r.

Nakładem Państwowego Wydawnictwa Naukowego w Warszawie ukazało się na półkach księgarskich w 1968 roku trzecie już po wojnie wydanie podręcznika uniwersyteckiego astronomii pt. *Astronomia ogólna*. Autorem tego podręcznika jest znany uczyony i pedagog — prof. dr Eugeniusz Rybka.

Autor uwzględnił w tej książce przejrzystość i systematycznie wszystkie działy astronomii z zachowaniem równowagi pomiędzy nimi z położeniem mocnego akcentu na współczesny i aktualny stan wiedzy w tej dziedzinie nauki.

Astronomia sferyczna, astrometria, podstawy mechaniki nieba ze stanowiska klasycznego i relatywistycznego, astrofizyka, astronomia gwiazdowa i pozagalaktyczna, astronomia statystyczna, kosmologia i krótki zarys historii astronomii polskiej — składają się na treść tego podręcznika.

Obok klasycznych metod badań jak fotometria i spektroskopia, Autor poświęca wiele miejsca najnowszym metodom badań, a to radioastronomii w zastosowaniu do badań materii międzygwiazdowej, czy też galaktyk, czemu zawdzięcza się odkrycie kwazarów. Astronomia radarowa w badaniu ciał układu słonecznego aktualizuje również treść podręcznika.

Wyniki badań najbliższej Ziemi przestrzeni kosmicznej przy pomocy sztucznych satelitów Ziemi i stacji kosmicznych dostarczają czytelnikowi wiele cennych wiadomości o Wenus, Marsie, pasach radiacyjnych Van Allena, wietrze słonecznym, plazmie itp.

Praca ta jest ilustrowana licznymi fotografiami, rysunkami, tabelami, opisem instrumentów.

Książka ta urosła do dużych rozmiarów (576 stron) i dlatego ma ona charakter encyklopedyczny, gdyż nie sposób było ten wielki materiał rozwinąć na mniejszej ilości stron.

Książka jest dużą pomocą nie tylko dla studentów astronomii, ale również dla studentów fizyki i matematyki, dla nauczycieli astronomii oraz dla zaawansowanych miłośników astronomii. Powinna ona znaleźć się w każdej bibliotece.

Dużą zaletą tego podręcznika jest dwupoziomowość. Te same zagadnienia można przestudiować przy znajomości geometrii sferycznej, rachunku różniczkowego i całkowitego, a także bez znajomości tych rachunków — ze względu na przystępne opisy zagadnień.

J. Sałabun

Nowe wydanie „*Życia morza*” Kazimierza Demela

Ze skromnej książki wydanej po raz pierwszy w 1947 roku przez Wydawnictwo Instytutu Bałtyckiego, a następnie w 1951 roku przez Wydawnictwo Morskie, wyrosła w 1969 roku edycja, której nie powstydziłyby się znane firmy wydawnicze. Trzecie wydanie książki Kazimierza Demela, dobitnie świadczy o społecznym zapotrzebowaniu na literaturę tego typu w naszym kraju. Kazimierz Demel jest właściwie jedynym autorem w Polsce, który już w okresie międzywojennym (*Biologia morza*) podjął się chlubnej roli szerzenia wiedzy o morzu w szerokich kręgach polskiego społeczeństwa. Tego dzieła nie zaniechał nawet w czasie okupacji hitlerowskiej, w którym to okresie powstało *Życie morza*. Tę pożyteczną działalność kontynuuje do chwili obecnej. Z kontaktów osobistych z autorem wiem, że ma jeszcze szerokie plany w tej dziedzinie, mimo swojego 80-letniego jubileuszu.

W naszym opóźnionym w rezultacie dziełach historycznych wykształceniu morskim społeczeństwa, książka ta spełniała i w dalszym ciągu spełnia swoje zadanie, jak zresztą cały dorobek popularnonaukowy Kazimierza Demela. Jeżeli pierwsze wiadomości o życiu ludzi morza czerpalismy z bogatej skarbnicy conradowskiej, to książka Kazimierza Demela wprowadzała nas w świat żywych istot morza, w jego zależności i kolorystykę tak barwnie opisaną przez autora. Cechą charakterystyczną tej książki są właśnie barwne opisy życia w morzu, jako podstawa do wytłumaczenia wielu zjawisk ekologicznych i biologicznych.

Część pierwsza wprowadza czytelnika w zagadnienia i daje podbudowę pod geografie i geologię mórz i oceanów, jak również wiąże te zagadnienia z zachodzącymi zjawiskami biologicznymi. Przegląd organizmów zwierzęcych i roślinnych mórz i oceanów zawarty w drugiej części książki, daje podstawowe wiadomości o organizmach występujących w morzu, wymienia ważniejsze grupy i gatunki, oraz wskazuje na wielką różnorodność gatunkową, wywołaną różnorodnością warunków środowiskowych w morzu. Na tle działalności bakterii w morzu omawia także obieg ważniejszych dla życia pierwiastków w środowisku morskim.

Po zapoznaniu z tym co żyje w morzu, autor w trzeciej części charakteryzuje środowisko morskie pod względem fizycznym, dynamicznym i chemicznym, aby w następnych dwóch częściach odpowiedzieć na pytanie jak żyją i gdzie żyją organizmy w morzu, zarówno w sensie umiejscowienia ich w zbiorniku, jak również w aspekcie rozsiedlenia geograficznego. Te dwie części książki (część IV i V) szeroko omawiają zjawiska ekologiczne, a zwłaszcza przystosowania organizmów do życia w określonych warunkach stworzonych przez czynniki abiotyczne i biotyczne środowiska.

Autorowi udało się w jednej książce ująć w popularnej formie, popartej dużą ilością materiału naukowego, zjawiska fizyczne i chemiczne środowiska oceanicznego, służące jako podbudowa do zrozumienia szeroko omawianych zjawisk biologicznych, ekologicznych i biogeograficznych, a także zainteresować czytelnika tym różnorodnym bogactwem darów, które wydobywamy z morza (część VI).

Choć książka ma spełnić rolę popularyzatora wiedzy o morzu, jednak w wielu przypadkach wykracza ona poza ten zakres, dając dużo faktycznego materiału podręcznikowego szeroko wykorzystywanego przez studentów. W swojej praktyce pedagogicznej często sam zaglądam do książki Kazimierza Demela, a na egzaminach słyszę od studentów charakterystyczny zwrot „według Profesora Demela...”.

Ważną cechą ostatniego wydania jest bogata szata graficzna, zwłaszcza wiele dobrych zdjęć kolorowych i czarno-białych i tym między innymi wyróżnia się ostatnie wydanie od poprzednich. Niektóre jednak zdjęcia czarno-białe tracą dużo ze swej wartości poznawczej bądź to dzięki małym wymiarom, bądź też z powodu słabego wykonania technicznego. To samo dotyczy wielu rysunków, które wydawca wydrukował niestannie.

Śledząc jednak dotychczasową historię wydań *Życia morza* wiem, że Profesor Demel stale uzupełnia treść książki wprowadzając bądź poszerzając rozdziały o nowy materiał faktyczny oparty na najnowszych zdobyczach oceanografii i biologii morza. A że książka „chwyciła”, więc w przyszłości trzeba będzie przypuszczać o nowym wydaniu. Jednak wydawnictwo będzie musiało usunąć usterki w szacie graficznej, aby książka była dobra pod każdym względem.

I. Drzycimski

Zdeněk Vogel: *Terrarien Taschenatlas. Terrarium im Zoo und Heim*, Praga 1966, Artia, str. 294, kolorowe tablice.

Mało ukazuje się wydawnictw o charakterze albumów czy atlasów poświęconych płazom i gadom, tym godniejsze są więc uwagi te pozycje, które trafiają do nas i to w stosunkowo dużej liczbie egzemplarzy. Do takich publikacji należy atlas Vogla.

Na wstępie autor omawia pozycję systematyczną płazów i gadów, przy czym dużo miejsca poświęca ich biologii. Rozważa, czy współczesne gady są potomkami dinozaurów, a także krótko przedstawia znajomość herpetofauny w dawnych wiekach i obecnie oraz jej znaczenie. 13 rozdziałów poświęcono na krótką charakterystykę poszczególnych grup płazów i gadów. Omawia tu autor na przykładzie licznych gatunków biotopy, jakie zamieszkują te zwierzęta, charakteryzuje ich wygląd zewnętrzny i przytacza pewne dane z ich biologii. Podaje też wskazówki hodowlane. Osobny rozdział poświęcono hodowli płazów i gadów (omówiono tu podłoże terrarium, temperatury, jakie powinny być utrzymywane oraz samo urządzenie terrarium dla różnych grup tych zwierząt).

Ostatnią część książki stanowi atlas. Zawiera on barwne tablice z rysunkami poszczególnych gatunków (dla każdego gatunku oddzielna tablica, obok której umieszczony jest krótki opis zwierzęcia: nazwa niemiecka i łacińska, ogólne rozmieszczenie geograficzne, wielkość, pewne dane z biologii, biotop, jaki zamieszkuje oraz pokarm w niewoli). W niektórych wypadkach podano też naturalnych wrogów danego gatunku.

Rysunki w większości wypadków są schematyczne, a niektóre wzięto z innych wydawnictw (np. *Crocodylus palustris* z *Living Reptiles of the World* K. P. Schmidta i R. F. Ingera). Na wielu ilustracjach barwy nie są dobrze dobrane (np. *Salamandra s. salamandra* — str. 163, *Rana a. arvalis* — str. 185, czy *Vipera a. ammodytes* — str. 273). Na końcu książki znajduje się alfabetyczny spis nazw łacińskich.

Książka ta powinna mimo usterek spopularyzować płazy i gady, tym bardziej, że jest napisana łatwym językiem. Powinna się ona znaleźć w bibliotekach szkolnych, gdzie może być pomocą dla nauczycieli biologii przy omawianiu płazów i gadów.

A. Żyłka

Chrońmy Przyrodę Ojczystą. Rocznik XXV (1969)

Zeszyt 1 (Styczeń—luty) zawiera artykuły: W. Szafera *Uwagi o programie pracy kwartalnika „Biological Conservation”*, M. Rokosza *Kult drzew u Greków i Rzymian*, A. Dzieczkowski *Historia i przyroda „Uroczyska Bażantarnia” pod Skierniewicami*, J. Hereźniaka i R. Olaczka *Stanowisko zimorodka Alcedo atthis L. w województwie łódzkim*.

Zeszyt 2 (Marzec—kwiecień): W. Szafera *Zasługi Wandy Kulczyńskiej dla ochrony przyrody w Polsce*, E. Pancer-Kotejowej *Lasy Pienińskiego Parku Narodowego*, L. Żmudzińskiego *Wzrost pogłowia łabędzi niemych*.

Zeszyt 3 (Maj—czerwiec): K. Grodzińskiej *O zawilcach chronionych w Polsce*, S. Michnika *„Krzemieniec” — projektowany międzynarodowy rezerwat przyrody w Bieszczadach Zachodnich*, M. Mazarakiego *Przyczyny zmniejszania się populacji bociana białego w zachodniej części województwa krakowskiego*.

Zeszyt 4 (Lipiec—sierpień): W. Wojewody *O ochronę grzybów w Polsce*, B. Czeczugi *Ustawa włóczna Zygmunta Augusta a ochrona przyrody* J. Wasilewskiego *Dięcioły na wiatrolomach Tatrzańskiego Parku Narodowego*.

Zeszyt 5 (Wrzesień—październik): Z. Bednarza *Reliktowy las limbowo-świerkowy z modrzewiem pod Czubą Roztocką w Tatrzańskim Parku Narodowym*, F. Błażejewskiego *O faunie rezerwatu stepowego w Płutowie*, E. Jończy *Formy skalne Zaworów w Sudetach*.

Poszczególne zeszyty, bogato ilustrowane fotografiami w tekście i na okładkach, zawierają ponadto działy z mniejszymi artykułami i notatkami: *Korespondencje*, *Wiadomości bieżące* (*Postępy w organizacji*

ochrony przyrody, *Zjazdy i konferencje*, *Z naszych rezerwatów*, *Krajobraz i ochrona gospodarcza*, *Ochrona roślin*, *Ochrona zwierząt*, *Ochrona przyrody w nauczaniu*, *Ochrona przyrody za granicą* oraz *Przegląd wydawnictw i prasy* (Wydawnictwa polskie, Wydawnictwa zagraniczne, Wybór nowości bibliograficznych zagranicznych i polskich).

Z. M.

Kosmos — Seria A. Biologia

Zeszyt 3 (1969) (98) zawiera artykuły: L. Badury *Nowe aspekty wpływu pewnych substancji organicznych na kształtowanie glebowego siedliska roślin*, Z. Stankówny *Właściwości klimatu Dalekiej Północy i ich wpływ na uprawę roślin*, A. Riedla *Egeida — a rozmieszczenie ślimaków z rodziny Zonitidae we wschodnich krajach śródziemnomorskich*, T. Pojmańskiej *Znaczenie badań nad biologią pasożytów w taksonomii i systematyce*.

Dział artykułów został poprzedzony referatem prof. Wacława Gajewskiego pt. *Zagadnienia biologii molekularnej*, wygłoszonym z dnia 17 grudnia 1968 r. na Zgromadzeniu Ogólnym Polskiej Akademii Nauk oraz koreferatami prof. A. Horsta i prof. T. Ruebenbauera i głosami w dyskusji prof. prof. W. Kunickiego-Goldfingera, W. Michajłowa, F. Górskiego, J. Michalskiego, H. Kowarzyka, J. Kielanowskiego, M. Danysza i wreszcie autora referatu prof. W. Gajewskiego*.

Zeszyt 4 (1969) (99) zawiera artykuły: Z. Feliksia *Profesor Jan Bowkiewicz*, B. Molskiego *Ekologiczne skutki wojny wietnamskiej*, W. Michajłowa *„Szeregi homologiczne” wśród Euglenoidina pasyżujących w widłonogach*, J. Mowszowicza *Systematyka a taksonomia*, M. Gębczyńskiego *O termoregulacji etologicznej*, S. Brodzickiego *Satelity kwasu dezoksyrybonukleinowego*, A. Kosteleckiej-Myrcha *Oddechowa funkcja hemoglobiny jako wskaźnik adaptacyjnych możliwości gatunków*.

Zeszyt 5 (1969), (100) jest numerem jubileuszowym. W zamieszczonej z okazji powyższego jubileuszu przedmowie redakcja Kosmosu A podkreśla, że okres, jaki minął od czasu wydania pierwszego, powojennego numeru „Kosmosu”, wypełniony był bardzo ważnymi wydarzeniami z dziedziny nauk biologicznych. Dokonano podstawowych odkryć w biochemii i genetyce. Powstały nowe nauki biologiczne, rozwinęły się nowoczesne metody badań, nieraz wypracowane na zupełnie innych obszarach nauki. Stwarza to niejednokrotnie niemałe trudności, np. gdy chodzi o stosowanie pomocniczego aparatu matematycznego lub fizycznego w pracach o tematyce biologicznej, przeznaczonych dla odbiorców o bardzo nieraz różnym stopniu przygotowania w tych dziedzinach. Stąd też przedmowa kończy się apelem do czytelników o nadsyłanie uwag dotyczących profilu, poziomu i — ogólnie biorąc — zawartości pisma.

Zeszyt powyższy zawiera artykuły: L. Kuźnickiego *Mechanizmy reakcji ruchowych Paramaecium*, I. Z. Siemiona *Z zagadnień ewolucji chemicznej*, J. Mowszowicza *Epifityczna mikroflora zbóż* i A. Kosteleckiej-Myrcha *Gryzonie jako obiekt badań nad białokrwinkowym obrazem krwi*. Wśród recenzji na uwagę zasługuje W. Michajłowa *Radzieckie ujęcie nauki o ochronie przyrody i jej zasobów*.

Omawiane zeszyty Kosmosu zawierają ponadto liczna drobniejsze materiały w działach: *Dyskusja i krytyka*, *Recenzje*, *Kronika naukowa*, *Praca zakładów i instytutów naukowych* oraz *Miscellanea*.

Z. M.

* Uchwałą z dnia 31 stycznia 1969 r. Sekretariat Naukowy PAN powołał Komisję Międzywydziałową do Spraw Rozwoju Biologii Molekularnej w następującym składzie: przewodniczący prof. W. Gajewski, członkowie: prof. prof. T. Baranowski, S. Barbacki, L. Chmielewska, A. Horst, T. M. Lachowicz, K. Ostrowski, T. Ruebenbauer, D. Schugar, P. Szafranski i M. Wiewiórowski.

Zadaniem Komisji jest opracowanie wstępnego programu rozwoju biologii molekularnej w oparciu o wnioski wynikające z dyskusji nad wygłoszonym referatem prof. W. Gajewskiego *Biologia molekularna*.

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

Konferencja limnologów w Afryce tropikalnej

Sekcja Produkcji Wód Słodkich Międzynarodowego Programu Biologicznego zorganizowała zjazd limnologów afrykańskich pod kierunkiem prof. dr Juliana Rżóski w Ugandzie w dniach od 20 do 24 maja 1968 r. Obrady toczyły się w ośrodku uniwersyteckim w Kampala. Udział wzięło 43 uczestników z krajów Afryki (Ugandy, Kenii, Tanzanii, Zambii, Malawi, Kongo Kinszasa, Czadu, Nigerii, Ghany, Wybrzeża Kości Słoniowej) oraz z Francji i Anglii. Wygłoszono ponad 20 referatów. Większość z nich dotyczyła badań szczegółowych jak: fito- i zooplanktonu, ryb, itp. Inne omawiały rezultaty bardziej ogólnych badań limnologicznych jak: badanie fizyko-chemiczne wód, cykle

roczne temperatury i utleniania, przenikanie światła itp. Pewne z nich przedstawiały szerokie syntezę dotyczące słodkowodnych afrykańskich zbiorników — rzek i jezior.

W czasie obrad uczestnicy mieli okazję przedstawić swoje programy jak i programy swych zespołów oraz wymienić zdobyte doświadczenia. Poza tym uczestnicy zwiedzili *The East African Freshwater Research Organisation* w Jinja nad jeziorem Wiktorii i odbyli wycieczkę po jeziorze.

Konferencja ta zwróciła uwagę na ważność prac prowadzonych w zespołach przez różnych specjalistów i podkreśliła potrzebę współpracy poszczególnych zespołów. Następne spotkanie limnologów Afryki tropikalnej zaprojektowano na rok 1970.

I. Brodniewicz

**Informacja
dla członków Pol. Tow. Przyrodników im. Kopernika**

Zarząd Główny Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika uprzejmie zawiadamia, że zgodnie z decyzją Polskiej Akademii Nauk i Walnego Zgromadzenia Towarzystwa, które odbyło się w dniu 29 listopada 1969 r. w Katowicach, ustalił wysokość:

składki członkowskiej (od 1970 r.)	— 10,— zł rocznie
ulgowej prenumeraty czasopisma „Wszechświat” (zniżka 25%)	— 54,— zł rocznie
ulgowej prenumeraty czasopisma „Kosmos” (zniżka 25%)	— 67,50 zł rocznie

Zarząd Główny uprasza o wpłacanie składki członkowskiej wraz z prenumeratą czasopisma „Wszechświat” w łącznej wysokości 64 zł do kasy lub na konto PKO Oddziału (podane na III stronie okładki „Wszechświata”).

Aby uniknąć wstrzymania wysyłki czasopisma „Wszechświat”, prosimy o niezaleganie z wpłatami, które na życzenie mogą być wpłacane ratami.

Errata

W zeszycie 2/70 przy planszy III mylnie podano nazwisko autora zdjęcia. Winno być Z. Piskornik.

W bieżącym zeszycie, tj. 3/70 w planszy Ia przy nazwie gatunkowej kraba nazwisko oznaczającego gatunek w skrócie winno być **Fabr.**, a nie jak mylnie podano **Rath.**

WSZECHŚWIAT

Redaktor Naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, Komitet Redakcyjny: Franciszek Górski,
Halina Krzanowska, (z-ca nacz. 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 4862+138 egz. Format A4, ark. wyd. 4,5, druk. 3½+2 wkł., papier ilustr. 61×86, 65 g kl. V i papier kredowy 90 g
Cena zł 6.— Otrzymano do składania w styczniu 1970. Podpisano do druku w marcu 1970. Zamówienie 30/70
D-13. Druk ukończono w marcu 1970. DRUKARNIA UNIwersytetu Jagiellońskiego, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4

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

Bydgoszcz, Pl. Weyssenhoffa 11, Państwowy Instytut Nauk 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 10, Katedra Botaniki 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
I O/M Olsztyn nr 13-9-498**
Poznań, ul. Zwierzyniecka 19, Miejski Ogród Zoologiczny **PKO O/Poznań nr 5-9-21689**
Puławy, Osada Pałacowa **NBP O/M Puławy nr 811-9-444**
Szczecin, Al. Powstańców 72, Zakład Medycyny Sądowej **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**

ZAWIADOMIENIE

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

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

WARUNKI PRENUMERATY
MIESIĘCZNIKA**WSZECHŚWIAT**

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

Można również dokonywać wpłat na konto PKO, nr 4-6-777 Przedsiębiorstwo 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 — Wzornictwa 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 4-9-5623.

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