

W S Z E C H Ś W I A T
P I S M O P R Z Y R O D N I C Z E

NR 2

LUTY 1976



Wydano z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

TREŚĆ ZESZYTU 2 (2148)

Szabuniewicz B., Zmierzch beztroskiej gospodarki i początek ery energetycznej	29
Rafiński J. N., O szafranie i specjacji allochronicznej	31
Skinder N. W., O potrzebie ochrony gleb	33
Stobiecki A., Kobieta wśród małą	35
Ewy-Dura A., Lipotropiny przysadkowe	38
Ziółkowski H., Wrogowie naszych trzmieli	40
Skorkowski E. F., Adenozynotrójfosfataza transportująca sód i potas	43
Drobiazgi przyrodnicze	
Alpy na znaczkach pocztowych (A. Łasszkiewicz)	44
Sezonowa rzeka (Z. Zadworny)	45
Socjalne życie lwów (B. Szabuniewicz)	47
Rozmaitości	48
Olimpiady przyrodnicze	
Olimpiady Biologiczne (J. Zdebska-Siewosławska)	50
Kronika naukowa	
IV Międzynarodowe Sympozjum Biologów Morza Bałtyckiego w Gdańsku (A. Falniowski)	52
Imię Mikołaja Kopernika upamiętniono w Warnie (Z. Sagan)	52
Komitety naukowe Wydziału Nauk Biologicznych PAN (Z.M.)	53
Rady naukowe placówek naukowo-badawczych Wydziału Nauk Biologicznych PAN (Z.M.)	53
Recenzje	
E. Rybka: Astronomia ogólna (J. M. Kreiner)	53
W. Strojny: Spotkania ze zwierzętami (Z. Maślankiewicz)	54
O. Štěpánek: Kapesní atlas ryb, obojživelníků a plazů (A. Žyčka)	55
C. H. Brown: Structural Materials in Animals (A. Jasiński)	55
Kosmos — Seria A. Biologia (Z.M.)	55
Chrońmy przyrodę ojczystą	55
Listy do redakcji	
Długowieczność mieszkańców Abchazji (J. Koszutski)	56
W sprawie listu doc. dr A. Ożarowskiego dotyczącego art. mgr M. Dymińskiej: <i>Rośliny zawierające kwas foliowy i chlorofil</i>	56

Spis plansz

- I. KROKUSY NA POLANIE CHOCHOŁOWSKIEJ. Fot. J. Zembrzuski
- II. ALEJA TOPOŁOWA we Wrocławiu (dzielnica Biskupin). Fot. W. Strojny
- IIIa. WYDRZYK PASOŻYTNY, *Stercorarius parasiticus*, w momencie ziewania. Spitsbergen. Fot. A. Baliński
- IIIb. WYDRZYK PASOŻYTNY z pisklęciem. Spitsbergen. Fot. A. Baliński
- IV. KOT GÓRSKI, *Felis guigna* Molina. Ameryka Południowa. Fot. W. Strojny

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

LUTY 1976

ZESZYT 2 (2148)

BOZYDAR SZABUNIEWICZ (Gdańsk)

ZMIERZCH BEZTROSKEJ GOSPODARKI I POCZĄTEK ERY ENERGETYCZNEJ

Życie człowieka, jak każdej żywej jednostki, jest procesem wymagającym dopływu energii. Rośliny czerpią energię z promieni słonecznych. Człowiek i wszelkie istoty heterotroficzne żyją na koszt spalenia substancji organicznych wyprodukowanych, pośrednio lub bezpośrednio, przez rośliny. Przeciętny koszt życia człowieka, obliczony już przeszło 100 lat temu przez fizjologów, wynosi około 3000 kilokalorii (kcal) na dobę. Pokarm o tej wartości człowiek musi pobierać, jeśli nie ubywa na ciężarze ciała, i tyle wynosiło zapotrzebowanie człowieka w epoce ludów wędrownych zbieraczo-myśliwskich. Gdy człowiek zaczął używać ognia, zużycie energii znacznie wzrosło. Wzrost jest naturalnie niemożliwy do dokładnej oceny, ale z grubsza biorąc można przyjąć, że koszt życia człowieka powiększył się wtedy ze dwa razy. Cywilizowany człowiek współczesny potrzebuje znacznie więcej. Dość przytoczyć, że koszt zagrania 1 litra wody wynosi paręset kilokalorii, przygotowanie wanny do kąpieli — ok. 4000 kcal, zaś cena przejażdżki czteroosobowym samochodem na odległość 100 km za miasto jest rzędu 100 000 kcal. Obliczenie przeciętnego zapotrzebowania człowieka cywilizowanego jest trudne i zmien-

ne, ale daje się wykonać różnymi sposobami, m. in. według krajowego zużycia węgla, ropy i innych materiałów energiodajnych. Jest ono rzędu 70 000 kcal na człowieka i dobę, a więc z górą 20 razy tyle co koszt energetyczny samych tylko przemian życiowych.

Pokrywanie tak olbrzymich kosztów odbywało się dotąd bez myśli i trudów. Dziki człowiek po energię chodził po prostu do lasu. Człowiek współczesny sięgnął do złóż węgla, ropy i gazu, będących w jego najbliższym zasięgu. Nie liczył się on z wartością energetyczną tych produktów, a tylko z kosztem ich wydobycia. W ten sposób energia przychodziła mu prawie za darmo. Stąd też cena 3000 kcal pod postacią 1 kg zboża kosztowała powiedzmy 5 złotych, gdy ta sama ilość energii pod postacią benzyny — 2 złote, zaś pod postacią węgla — tylko grosze. Ponieważ ziemia nawożona dawała z 10 razy tyle plonu co nienawożona, więc handlowo opłacało się używać ją energetycznie bardzo kosztownymi nawozami sztucznymi i ochraniać takimż biocydami. Energetyczną niedorzeczność takiego postępowania widać jasno z porównania: kilogram zboża kosztował wraz z zmechanizowaną obróbką, nawozami i biocydami z 10000

kcal, gdy dawał w spalaniu tylko ok. 3000 kcal. System oparty na nie liczeniu się z kosztami energetycznymi znajduje się obecnie na początku załamywania się, a to mianowicie od czasu wprowadzenia tzw. arabskiego embarga na ropę w r. 1973.

W r. 1922, jeszcze przed odkryciem pól naftowych wschodniego Texasu, ale już po rozpoczęciu się ery samochodowej H. Forda, „Geological Survey USA” przepowiedziało, że ropa jest darem krótkotrwałym, i że wydobyć jej w USA nie przekroczy 15 miliardów (10^9) baryłek, tj. $1,74 \cdot 10^9$ metrów kubicznych. Urząd ten grubo się pomylił, co jednak na ogół nie zwróciło niczyjej uwagi. Wobec dalszych odkryć olbrzymich złóż najpierw ropy, a potem i gazu ziemnego, w Ameryce i na całym świecie, a ostatnio jeszcze w Alasce, tylko teoretycznie rozpatrywano przyszłość energetyczną, zwłaszcza, że zasoby węgla były dalszą, i znacznie jeszcze większą niż ropa, rezerwą. Transport i przemysł nastawiły się na ropę i gaz. Ale w latach siedemdziesiątych Arabowie stali się faktycznymi właścicielami złóż ropy u siebie, podnieśli jej cenę i ograniczyli wydobyć. Potomkowie Ibn Sauda, którzy w r. 1925 pędzili nomadyczny i ubogi tryb życia, nagle stali się najbogatszymi ludźmi na świecie.

Geological Survey USA rozpoczął wówczas nowe obliczenia zasobów ropy, o których wiedziano, że nie są nieskończone. W marcu 1974 Urząd ten ogłosił raport stwierdzający, że w posiadaniu USA znajduje się 200—400 miliardów baryłek ropy i 2000 trylionów (10^{12}) stóp sześciennych, tj. $56,6 \cdot 10^{12}$ m³ gazu. Urząd ten znowu przeliczył się.

Sposób obliczania, jak na takie zadanie, był naprawdę „pi razy oko”. Za podstawę przyjęto porównanie wielkości złóż roponośnych skał osadowych w USA. Z przybliżonych obliczeń wypadało, że wydobyć dotąd objęto 1/5 całości tych skał. Wynikało by, że jeszcze 4/5 są do wykorzystania. Do supozycji kalkulacyjnych należała jeszcze ilość ropy uzyskiwana dotąd z wierzeń na stopę kwadratową terenu.

Nie liczone się przy tym ze zdaniem wytrawnego geologa M. K. Hubberta ówczesnego prezesa Tow. Geologicznego USA. Badacz ten w r. 1956 przeprowadził ocenę zasobów ropy USA. Był on wówczas głównym geofizykiem kompanii Shell Cil. W sprawozdawczym wykładzie przepowiedział wówczas, że szczyt wydobywania ropy nie przypadnie na rok 2000, jak ogłaszali inni, ale już za 10—15 lat. Swoje obliczenia oparł on na danych statystycznych dotychczasowego wydobywania ropy i uwzględnił przy tym spadek wydobywania wiertniczego na stopę kwadratową, który według niego rozpoczął się już od r. 1930. Z obecnych danych zdaje się wypływać (R. Gillette), że istotnie spadek wydobywania ropy krajowej rozpoczął się w USA w r. 1970, zaś szczyt wydobywania gazu miał być osiągnięty w zeszłym roku.

Warto zanotowania jest negatywne i niewiarogodne ślepe ustosunkowanie się kompanii naftowych i Geological Survey, pod przewodnictwem obecnego dyrektora V. E. McKel-

veya, do oceny M. K. Hubberta. W opublikowanym tekście mowy tego ostatniego skreślono ustęp dotyczący przepowiedni. W dodatku zaraz potem kompanie naftowe i Geological Survey rozpoczęły papierową walkę przeciwko Hubbertowi. Nowi oceniacze (*estimators*) znaleźli, że zapasy ropy wynoszą $500 \cdot 10^9$ baryłek. Dopiero po arabskim embargo rozpoczęto dokładniejsze kalkulacje, które doprowadziły do wyżej zacytowanych ilości 200—400 miliardów baryłek.

Jednakże tym samym zadaniem zajął się inny komitet (Committee on Mineral Resources and the Environment) pod przewodnictwem B. Skinnera. Po dwuletnich dociekaniach Komitet ogłosił swój raport w lutym 1975. Ocenę ilości ropy i gazu oparto m. in. także na danych uzyskanych od różnych towarzystw naftowych, nie cytowanych, ale do których na pewno należało Mobil Oil, obok Shell. W rezultacie uzyskano ilość wynoszącą $105 \cdot 10^9$ baryłek. Równocześnie Hubbert obliczył te zasoby według swojego systemu, z czego wypadło mu $120 \cdot 10^9$ baryłek. W raporcie wzięto średnią — 113 miliardów baryłek ropy i 530 trylionów stóp sześciennych gazu.

Ilość ta powiększy się z różnych względów, jak dotychczasowe rezerwy, wykrycie nie znanych jeszcze złóż, czy udoskonalenie sposobów wydobywania. Niemniej ilość jest żałośnie mała w porównaniu z nieustannie rosnącym popytem. Co więcej, Komitet zajął się oceną innych zasobów niezbędnych gospodarczo i do prowadzenia wojen, a m. in. cyny, helu, rtęci, miedzi i „metali platynowych”. Okazało się, że i te zapasy w USA nie pokryją przyszłego zapotrzebowania. B. Skinner powiedział, że USA „pozwołyły się wprowadzić w pożałowania godny stan w zakresie materiałów podstawowych technologicznie”. Raport Komitetu zalecił jak największe oszczędności i politykę gromadzenia zapasów. Co więcej, uważa, że „etykę oszczędzania” (*conservation ethic*) należy wprowadzić jako „rodzaj narodowej religii”.

Z innej zupełnie strony, uwspółcześnione rolnictwo przemysłowe USA zdaje się również prowadzić politykę „z rogu obfitości” (według słów Hubberta w odniesieniu do przemysłu USA), a to z dwóch powodów. Po pierwsze, rolnictwo współczesne jest obliczone na opłacalność w dolarach i nie liczy się z produkcyjną wartością ziemi dalej niż na 10 czy 20 lat, wykorzystuje ziemię do maksimum, prowadzi bezwzględna walkę biocydami. Gleba ma być w tym procesie tak zmieniana (N. Wade), że jej wartość uprawna może niedługo stać się wątpliwa. Po drugie, uprawiając ziemię według zaleceń technologii naukowej, nie liczone się dotąd z kosztem energetycznym. Wobec wzrostu ceny na energię, a więc na mechaniczną uprawę i chemikalia, opłacalność na pewno się zmieni, ceny wzrosną, a produkcja spadnie.

Wszystko powyższe zdaje się dawać mało korzystny obraz przyszłości krajów o wysokim poziomie zagospodarowania energetycznego. Komitet w swym raporcie przewiduje wstrząsy (*shocks*) w niedalekiej przyszłości. Zgodnie

z określeniem Hubberta, współczesny okres trwonienia energii pochodzącej z ropy może okazać się tylko efemerydą (*a blip*) w historii ludzkości. Rodzaj artykułów prasy naukowo-przyrodniczej w USA wykazuje silną tendencję w kierunku poszukiwań różnych sposobów uzyskania energii ze źródeł naturalnych.

M. K. Hubbert przepowiedział „dzwonową postać” wzrostu i spadku wydobywania produktów naftowych w USA. Wobec silnych tendencji do wykorzystania zasobów do ostatka, krzywa ta łatwo może okazać się asymetryczna i spadek produkcji ropy i gazu w USA może być przedsy niż jego wzrost.

JAN N. RAFIŃSKI (Kraków)

O SZAFRANIE I SPECJACJI ALLOCHRONICZNEJ

Kwitnące krokusy jednoznacznie kojarzą się z wiosną. Jednak gdy Linneusz opisywał wiosną kwitnącego alpejskiego krokusa, nadał mu nazwę *Crocus vernus* zaznaczając w ten sposób jego wiosenne kwitnienie jako cechę szczególną. Od wieków bowiem znany był powszechnie krokus jesienią kwitnący dostarczający szafranu, stąd też szafranem zwany. Roślina ta (*Crocus sativus*) była uprawiana od zamierzchłej przeszłości. W starożytności nosiła miano „króla roślin”, dziś jest prawie nieznaną. Nie wiadomo kiedy i gdzie zaczęto uprawiać szafran. Wzmianki o nim pojawiają się już w bardzo starych tekstach, w papyrusach egipskich, u Homera, w staroindyjskich księgach medycznych, w Biblii. Na jednym z fresków w pałacu Knossos na Krecie możemy zobaczyć scenę przedstawiającą zbiór szafranu. Już te przekazy wskazują na to, że ojczyzną szafranu były ziemie położone nad wschodnią częścią Morza Śródziemnego. Szafran nieznaną jest dzisiaj z naturalnych stanowisk, podobnie jak wiele innych najstarszych roślin uprawnych. Najbardziej podobny do uprawianego szafranu jest *Crocus cartwrightianus* Herb. rosnący dziko w Grecji i na Cykladach. Jest to gatunek bardzo zmienny i niektóre jego formy bardzo przypominają uprawny szafran. Jesienią, w październiku, krokus ten wypuszcza liście, a potem kwiaty o purpurowo-liliowych, żyłkowanych płatkach, spomiędzy których podobnie jak u szafranu wychylają się długie pomarańczowo-czerwone znamiona słupka. Kwiat tego gatunku tak jak kwiat szafranu raz rozwinięty nie zamyka się nawet w złą pogodę. Tę niezwykłą dla krokusów cechę posiada jeden jeszcze tylko gatunek, jesienią kwitnący *Crocus tournefortei* J. Gay z Grecji (ryc. 1). Oto opis szafranu z dzieła botanika greckiego Teofrasta, ucznia Arystotelesa *Badania nad roślinami* (Księga VI, 6, 10): „Szafran jest z natury zielony..., liść ma wąski, bo niemal podobny do włosów; bardzo późno kwitnie i późno wypuszcza pędy albo nawet wcześniej, zależnie od tego jak ktoś pojmuje porę roku; gdyż kwitnie po wschodzie Plejad i to tylko parę dni a równocześnie z liściem przebija się kwiat, albo zdaje się, że nawet wcześniej; korzeń jest gruby i mięsisty i cała roślina długotrwała” (tłumaczenie Jerzego Sch n a y d e r a).

Produktem, dla którego szafran uprawiano i tak wysoko ceniono, były owe bardzo długie pomarańczowo-czerwone znamiona słupka, które zbierano z rozkwitłych kwiatów, suszono i prasowano. Produkt ten także szafranem zwany miał rozliczne zastosowania. Przede wszystkim był lekiem i to o charakterze panaceum. O jego lekarskim zastosowaniu pisze Hipokra-

tes i indyjska Ayurweda. Poza tym był barwikiem i surowcem do wyrobu pachnideł, wreszcie przyprawą kuchenną. Od Arabów przejęli go krzyżowcy i sprowadzili do Europy Zachodniej. Hiszpańska nazwa szafranu *azafran* jest najbliższa arabskiej nazwie *za-feran*, stąd poszła i polska nazwa (etymologia greckiej nazwy *krokos* jest niepewna, ma ona jednak jakiś związek z nazwą *karkom* oznaczającą szafran w *Pieśni nad Pieśniami* i z sanskryckim słowem *kunkuma* oznaczającym różne pomarańczowo-czerwone barwiki). Szafran był zawsze bardzo drogi, a wynika to z niewielkiej wydajności uprawy: 100 g szafranu otrzymuje się z 12 do 15 tysięcy kwiatów. Dlatego od starożytności był fałszowany różnymi namiastkami. Wspomina o tym już Dioskorides, a Pliniusz podaje przepis na odróżnienie prawdziwego szafranu od fałszowanego. W średniowieczu ustanowiono w większych miastach urząd inspektora szafranu, który miał czuwać nad handlem tym cennym produktem. Za fałszowanie szafranu niejaki Jobst Findeker z Norymbergi został w 1444 roku skazany na spalenie na stosie wraz ze swym sfałszowanym produktem, a w 1456 za to samo



Ryc. 1. *Crocus tournefortei* J. Gay występujący na wyspach greckich. Kwiat tego gatunku raz otwarty nie zamyka się



Ryc. 2. *Crocus banaticus* J. Gay z Południowych Karpat. Wyraźnie widoczne rozgałęzione znamiona słupka

przewinięciu dwóch mężczyzn i kobietę skazano na zakopanie żywcem. Później przepisy złagodniały i dopuszczano nawet dodawanie do szafranu suszonych kwiatów krokosza barwierskiego (*Carthamus tinctorius*).

Przyczyną niezwykle wysokiej ceny szafranu było także to, że widziano w nim lek cudowny na wszystkie choroby i niedomagania o własnościach niemal magicznych. O leczniczych własnościach szafranu niemal wszystko można przeczytać w przeszło trzystostronicowym dziele, które ukazało się w Jenie w 1671 roku pod tytułem: *Crocologia seu curiosa Croci Regis Vegetabilium enucleatio continens Illius etymologiam, differencias, tempus quo viret, et floret, culturam, collectionem, usum mechanicum, Pharmaceuticum, Chemicum-Medicum, omnibus paene humani corporis partibus destinatum additis diversis observationibus et questionibus, Crocum concernibus ad Normam et Formam S. R. I. Academiae Naturae curiosorum congesta a Dan: Ferdinando Hertodt, Ph. et Med. Doctore, &c. &c.* Autor podaje w nim m. in. dokładne przepisy leków sporządzanych z szafranu i innych ingrediencji i ich zastosowanie. Szafranem leczono ból zębów i zarazę, melancholię, szaleństwo i niedomogę męskich sił, przede wszystkim był szafran przepotężnym antidotum przeciw ukąszeniom jadowitych zwierząt. Zabawną etymologię nazwy krokodyl podaje w związku z tym Fuller w swej książce *The Worthies of England* z 1662 roku. Ma ona oznaczać „ten, który się boi szafranu (krokusa)”, krokodyl ma bowiem ronić prawdziwe łzy tylko wtedy, gdy się go zmusi do zbliżenia się do miejsca, gdzie rośnie szafran, który jest przeciwieństwem jadowitości uosobionej przez krokodyla.

Szafran miał też jeszcze jedną może najcudowniejszą właściwość: sprowadzał dobry humor i śmiech. Tournefort, francuski botanik i ogrodnik z czasów Ludwika XIV, przestrzega w swoim herbarzu przed

przedawkowaniem szafranu, bo może to doprowadzić do śmierci ze śmiechu. Píše, że sam widział kobietę, która o mało nie pękła ze śmiechu, bo za dużo zjadła szafranu. Może dla tej właściwości szafran był ulubioną przyprawą Polaków. O rozweselających własnościach szafranu wiedział Potocki, gdy pisał w *Argenidzie*:

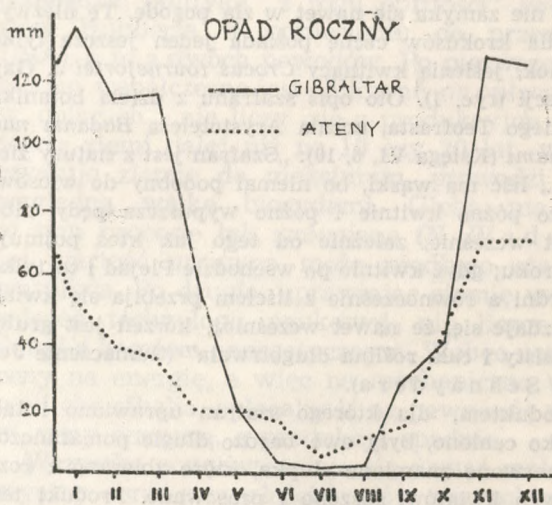
„Szafran, wino i złoto tyle mają siły
Że się na jasną prawdę nie po raz rzuciły.”

Szafran stosowano w kuchni staropolskiej jednak głównie dla jego walorów smakowych i barwnych. Była to ulubiona przyprawa do ryb, flaków i ciast wielkonočných. Znane są przysłowia: „Pieprzno i szafranmo moja mością panno” i „Lepszy funt szafranu niż wóz siana”. Przysłowie „Nie każdy szlachcic co szafran wzuje” poszło od upodobania Polaków w noszeniu złotych butów. Kitowicz píše, że szczególnie nadużywali w kuchni szafranu Sandomierzanie, stąd ich żółtobruchami zwano. Szafran do dziś się dodaje do ciast świątecznych w niektórych częściach Wielkiej Brytanii (gdzie kiedyś był uprawiany, stąd nazwa *Saffron Walden* dla obszaru położonego między Essex i Cambridge) i w Szwecji (piecze się je na św. Łucję i zjada w czasie wigilii).

Szafran od starożytności był stosowany jako roślina barwierska. W Irlandii do XVII wieku okrycia barwione szafranem nosiły osoby wysokiej rangi. Bogate Arabki do dziś szafranem barwią powieki, czubki palców i stopy, a atramentem z szafranu wypisuje się w świecie muzułmańskim zaklęcia. W Europie był stosowany do barwienia włosów na żółto (w Polsce rudowłosych nazywano szafrancami).

Dziś głównymi producentami szafranu są Hiszpania i Kaszmir. Jeszcze z końcem XIX wieku Hiszpania dostarczała do Zachodniej Europy rocznie 70—100 tysięcy kilogramów szafranu. Obecnie produkcja jest już znacznie skromniejsza, ale ciągle jeszcze cena szafranu jest dość wysoka, a pola szafranu w Kaszmirze pokrywają się w październiku łanami fioletowych kwiatów jak nasze hale na wiosnę. Znany dość dobrze skład chemiczny szafranu, występuje w nim czerwony barwnik krocyna, olejki eteryczne i wiele innych związków. Dużo jest ryboflawiny czyli witaminy B₂ i jej prekursorów. A więc być może szafran nie jest zupełnie pozbawiony wartości leczniczych.

Szafran nie jest jedynym gatunkiem krokusa kwi-



Ryc. 3. Wykres przedstawiający rozkład opadów w ciągu roku w dwóch miejscowościach położonych w obszarze śródziemnomorskim

tnącym jesienią. W rzeczywistości niemal połowa gatunków z rodzaju *Crocus* — jest ich wszystkich około siedemdziesięciu, choć liczba ta jest bardzo niedokładna, bo systematyka krokusów jest bardzo zawiślana i słabo jeszcze opracowana — kwitnie jesienią. Rosną one głównie we wschodniej części Morza Śródziemnego, na Bliskim Wschodzie i na Półwyspie Iberyjskim. Z gatunków jesienią kwitnących najbardziej na północ bo aż po Wschodnią Słowację sięga *Crocus banaticus* J. Gay (ryc. 2). Posiada on jak wiele innych jesiennych krokusów nitkowato porożgażone znamiona słupka. Jest to bardzo piękny krokus zakwitający masowo na łąkach górskich we wrześniu w Karpatach Południowych.

Także wśród innych głównie wiosną kwitnących rodzajów znajdują się gatunki kwitnące jesienią, takie jak narcyze (np. *Narcissus elegans* Spach z Włoch), śnieżyce (np. *Leucoium autumnale* L. o różowawych kwiatach) i przebiśniegi (*Galanthus reginae olgae*). I odwrotnie, wśród roślin, które są uważane za typowo jesienią kwitnące np. cyklameny i zimowity (*Colchicum*), znajdują się wcale liczni przedstawiciele kwitnący wiosną. Wszystkie te rośliny centrum swego występowania posiadają w krajach z klimatem śródziemnomorskim.

Wczesnowiosenne lub późnojesienne kwitnienie jest wyraźną cechą przystosowawczą do większej wilgotności tych dwóch pór roku w klimacie śródziemnomorskim (ryc. 3). Powstanie spokrewnionych gatunków kwitnących jesienią lub wiosną mogło przebiegać w dwojaki sposób, zresztą nie wykluczający się wzajemnie. Prawdopodobnie formy wyjściowe kwitły zimą, która jest bardzo łagodna w południowej części obszaru śródziemnomorskiego. Obszar o takim klimacie mógł obejmować znacznie szersze tereny w trzeciorzędzie, kiedy najprawdopodobniej większość omawianych roślin podlegała zasadniczemu różnicowaniu ewolucyjnemu. Zimą kwitnące krokusy spotyka się dziś na obszarach Syrii i Izraela np. *Crocus hyemalis* Boiss & Blanche lub *C. laevigatus* Bory & Chaub z Grecji wyspiarskiej. Ochładzanie się klimatu lub przesunięcie zasięgu na tereny o ostrzejszej zimie mogło doprowadzić do rozpadnięcia się pierwotnej populacji, jeśli wykazywała ona jakąś zmienność w zakresie czasu kwitnienia, na dwie: kwitnące późną jesienią i wczesną wiosną. Oczywiście niekoniecznie obie formy musiały

powstać z jednej populacji. Mogło być tak, że z jednych populacji powstawały formy jesienią kwitnące, a z innych wiosną. Różnicowanie czasu kwitnienia stanowi wystarczającą barierę uniemożliwiającą przepływ genów między populacjami, co może doprowadzić do ich znacznego różnicowania genetycznego, tym bardziej, że formy kwitnące jesienią lub wiosną poddane są odmiennym naciskom doboru naturalnego.

Niewykluczone, że formy różniące się czasem kwitnienia mogły też powstać inną drogą. Istnieje na pewno dość duże prawdopodobieństwo pojawienia się drogą mutacji u gatunku kwitnącego na przykład wiosną form kwitnących jesienią. Wiadomo, że zakwitanie u roślin cebulkowych i bulwkowych jest uzależnione od odpowiednich inhibitorów. U wczesnowiosennych geofitów kwiat zawiązuje się latem i jest jesienią już w pełni rozwinięty, ale dopiero odpowiedni okres niskiej temperatury, która rozkłada inhibitory, pozwala na zakwitanie wiosną. Wystarczy jedna mutacja uniemożliwiająca syntezę inhibitora by roślina zakwitła jesienią. Uzyskana w ten sposób izolacja rozrodcza może prowadzić do dalszych procesów specjacji. Tak zapewne powstały jesienią kwitnące przebiśniegi w górach Grecji (*Galanthus reginae-olgae*).

Wśród naszych jesienią kwitnących zimowitów (*Colchicum autumnale* L.) pojawiają się czasami okazy kwitnące wiosną. Nie wiadomo czy zjawisko to jest skutkiem istniejącego polimorfizmu, czy też niedziedzicznych zaburzeń w rozwoju. Być może mielibyśmy tu jeszcze jeden przykład procesu, który określa się terminem specjacji allochronicznej, to znaczy takiej specjacji, której pierwotną przyczyną jest izolacja wynikająca ze różnicowania czasu rozrodu. Specjacja taka może przebiegać bez izolacji geograficznej, a więc sympatrycznie czyli na tym samym terenie. Specjacją allochroniczną tłumaczy się też powstanie form różniących się czasem rozrodu, a poza tym nieznacznie różnicowanych, ale izolowanych rozrodczo wśród niektórych ryb (na przykład śledzi) i owadów (północnoamerykańskie świerszcze). Zgodnie z biologiczną definicją gatunku formy takie trzeba uznać za odrębne gatunki.

Szkoda, że tak piękne i interesujące rośliny jakimi są jesienią kwitnące krokusy są prawie u nas nieznane. Poza tym łatwiej by może było o pogodę ducha, gdybyśmy znowu nasze potrawy zaprawiali szafranem.

NATALIA WANDA SKINDER (Wrocław)

O POTRZEBIE OCHRONY GLEB

Gleba jest to powierzchniowa warstwa skorupy ziemskiej posiadająca zdolność równomiernego zaopatrywania roślin w wodę, tlen i składniki mineralne. A więc jest to rozdrobniona skała macierzysta charakteryzująca się żyznością.

Żyzność gleby jest wynikiem długotrwałego procesu glebotwórczego i zależy od składu mechanicznego gleby, jej właściwości fizyko-chemicznych i biologicznych. Zawartość koloidów glebowych, próchnicy, soli mineralnych, pojemność wodna, porowatość oraz świat mikroorganizmów decydują o urodzajności, którą nie tyl-

ko wykorzystuje człowiek dla swoich potrzeb, ale jeszcze ją potęguje przez odpowiednią pielęgnację agrotechniczną i melioracyjną.

To właśnie gleba zapewnia najlepszy kontakt biosfery z litosferą, hydrosferą i atmosferą. Jest tworzywem wystawionym nie tylko na bezpośrednie działanie klimatu, ale i na działalność człowieka. I właśnie, aby nie wyczerpywała się jej żyzność i nie zmniejszała się jej powierzchnia produkcyjna, należy glebę otoczyć ochroną.

Na zmniejszenie żyzności wpływają m. in. zanieczy-

szczenia natury chemicznej zmieniające właściwości sorpcyjne koloidów glebowych, skład roztworu glebowego i mikroorganizmów. Przyczynia się do tego także obniżanie lustra wód gruntowych, złe nawożenie gleb, nieodpowiednie stosowanie środków ochrony roślin oraz wiele substancji chemicznych dostających się do gleby ze ściekami, z pyłem, z sadzą i z opadami atmosferycznymi. Wywołuje to degradację gleby. Efektem degradacji jest obniżenie poziomu próchnicy i przyswajalnych soli mineralnych oraz zakwaszenie gleby i zniszczenie jej struktury koloidalnej.

Obok degradacji obserwuje się często denudację gleby czyli niszczenie profilu glebowego. Tworzą się wtedy gleby szczątkowe. Najczęściej jest to widoczne w zubożeniu poziomu próchnicy lub w powstawaniu nowotworów glebowych. Wpływ na to mogą mieć m. in. dostające się do gleby metale ciężkie, ługi czy niektóre związki organiczne.

Oprócz zmniejszania żyzności gleb obserwujemy dość często procesy prowadzące do zmniejszania ich powierzchni produkcyjnej. Przyczynia się do tego nade wszystko górnictwo i hutnictwo, zostawiające po sobie hałdy i zwały. Jedna tona wydobytego węgla kamiennego przysparza aż 0,12 m³ zwału. A do tego zwały z kopalń węglowych, na skutek cienkich przerostów węgla, ulegają czasem samozapaleniu, powodując zatrucie terenu o promieniu kilku kilometrów.

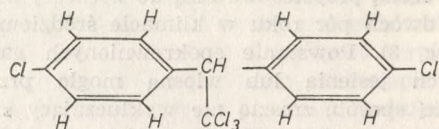
W Polsce zwały zabierają rocznie około 50 ha gruntów, a samych hałd jest ponad 400. Dochodzą do tego jeszcze nieużytki po piaskowniach. Przeszło 60 000 ha kraju zajmują nieużytki poprzemysłowe tego typu, gdy tymczasem rekultywacja hałd jest tylko rzędu 1000 ha rocznie. Warto zaznaczyć, że tak ważne dla racjonalnego użytkowania gleb zalesianie naszego kraju obejmujące 27% jego powierzchni jest u nas o 4% niższe od średniej europejskiej. Już te liczby mówią wystarczająco o potrzebie ochrony gleb w czasach intensywnego uprzemysłowienia.

Zanieczyszczenia dostają się do gleb z powietrza i z wodą. Rodzaje ich i źródła przedstawia schematycznie poniższa tabela.

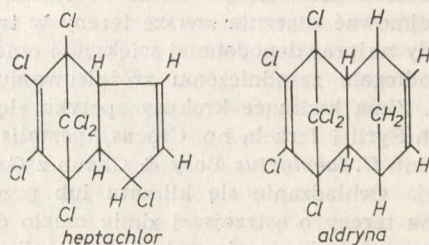
W czasach obecnych, gdy konglomeracje miejskie wciąż rozrastają się, nawet usuwanie śmieci staje się sprawą dużej wagi w walce o zachowanie naturalnego środowiska człowieka. W samych tylko Stanach Zje-

dnoczonych w 1967 r. przypadają na jedną osobę około 700 kg śmieci. Jak je usunąć, nawet mechanicznie rozdrobione? Najlepszym wyjściem byłoby kompostowanie, ale na obecnym etapie wiedzy biologicznej jest to niemożliwe, po prostu ze względu na duży w nich udział tworzyw sztucznych. Powstaje więc problem dla naukowców do rozwiązania czy spalać odpadki w specjalnych piecach z filtrami, czy zatapiać w morzu, czy może wykorzystywać jako surowce wtórne do budowy dróg, czy jako inne materiały budowlane...? Ta ostatnia ewentualność wydaje się najbardziej zachęcająca.

Warto pamiętać, iż najbardziej szkodliwymi zanieczyszczeniami gleb są nie tylko związki chemiczne niszczące biosferę glebową lub koloidalny układ sorpcyjny gleby, ale te związki, które najtrudniej ulegają degradacji. Do nich należą powszechnie stosowane syntetyczne detergenty, DDT, WCD. Niektóre chloro pochodne węglowodorów przez 25 lat nie uległy biodegradacji. Np. odkryty w czasie II wojny światowej przez Paula Mullera DDT, który nie tylko przyniósł odkrywcę nagrodę Nobla, ale i uchronił miliony ludzi od zakaźnych chorób i głodu, został dziś wycofany z użycia na skutek bardzo powolnego metabolizowania w środowisku. Stwierdzono bowiem, iż DDT absorbując się na cząsteczkach stałych łatwo rozprzestrzenia się w środowisku, zachowując swoje właści-



DDT (2ppm w glebie uprawnej)



heptachlor

aldrin

Preparaty kumulujące się w glebie i niezwykle trudno ulegające degradacji

Źródło zanieczyszczenia	Rodzaje zanieczyszczeń	Uwagi
przemysł	substancje mineralne i węglowodory szlam, ścieki	kt. absorbują na cząsteczkach sadzy i opadają do gleby
hałdy kopalń i hut	pył ługi (wypłukiwane przez deszcz) metale ciężkie	bardzo szkodliwe
rolnictwo	pestycydy nawozy — ich zanieczyszczenia (np. Cd w nawozach fosforowych, ścieki)	szczególnie szkodliwe chlorowcopochodne węglowodorów
transport	Pb(C ₂ H ₅) ₃ ⁺ , węglowodory, kauczuk, azbest	gleby w pobliżu dróg
gospodarstwa domowe	opakowania (szkło, tworzywa szt., metale), ścieki, inne odpadki	szczególnie niebezpieczne detergenty

riwości toksyczne nawet po 14 latach (Grzybowska 1974), i to w stosunku do organizmów, które nie były celem jego pierwotnego zastosowania. I zamiast spodziewanej biodegradacji, obserwujemy po kilkunastu latach krążenia trwałych pestycydów w przyrodzie. Oto dlaczego między innymi problem ochrony gleb jest tak ważny. Tu bowiem stykają się różne sfery środowiska, i tu np. pestycydy zawierające m.in. metale ciężkie, arsen, DDT czy aldryna kumulują się, co może spowodować fakt przechodzenia tych trujących preparatów z gleby uprawnej poprzez rośliny do tkanek zwierzęcych i organizmu człowieka. A więc gleba taka z tego prostego powodu nie nadaje się do upraw w następnych sezonach. Być może, że właśnie zakażenie wtórne owymi insektycydami wywołuje jakieś mniej znane choroby, których leczenie narazi w konsekwencji społeczeństwo na znaczne koszty.

Dlatego zapobieganie zanieczyszczeniu gleb wydaje się bardziej logiczne niż walka ze skutkami tego zanieczyszczenia. Chodzi bowiem o utrzymanie takiego środowiska, które nie zagraża życiu i zdrowiu człowieka.

Naturalne środowisko przyrodnicze to zespół fizyko-biotycznych czynników wpływających na życie ludzkie, a zniszczenie gleby, to nie tylko zachwianie równowagi w układzie człowiek-środowisko, lecz ograniczenie obszaru, w którym taki układ jest w ogóle możliwy. Dlatego problemy rekultywacji nieużytków przemysłowych, regradacji gleb nieurodzajnych lub mało urodzajnych oraz ochrony gleb w ogóle, winny być szeroko propagowane, a zalesianie nieużytków, wyeksploatowanych kopalń odkrywkowych, hałd i zwalisk oraz słabszych gruntów rolnych powinno być koniecznością takiej samej rangi jak wykonanie planu przemysłowego.

ANDRZEJ STOBIECKI (Kraków)

KOBIETA WŚRÓD MAŁP*

Młoda Angielka, pani Jane van Lawick-Goodall, autorka kilku książek popularnonaukowych z zakresu etologii, odważyła się na spędzenie kilku lat z dzikimi zwierzętami w Tanzanii, w Afryce, celem przeprowadzenia badań nad ich obyczajami. Nie o samą odwagę wszakże tylko tu chodzi. Nasuwa się pytanie, jak doszło do tak specyficznych przyrodniczych zamiłowań u autorki, która początkowo z biologią nie miała wiele wspólnego. Jedynymi kwalifikacjami jakimi mogła się wykazać — było ukończenie kursu dla sekretarek. Jak sama wyznaje, w jednej ze swych książek¹, zainteresowania jej biorą się od czasów najwcześniejszego dzieciństwa, a później gdy miała osiem lat zdecydowała, że pojedzie do Afryki i będzie żyła wśród dzikich zwierząt.

Minęło kilka lat, zanim okazało się, że zamiłowania te nie były przelotne. Utrwały się jeszcze mocniej pod wpływem znanego antropologa i paleontologa dr Louisa Leakeya — wówczas kustosa muzeum przyrodniczego — który częściowo spełnił marzenia młodej Jane. Zaangażował ją jako asystentkę i sekretarkę, dzięki czemu mogła ona uczestniczyć w corocznych ekspedycjach paleontologicznych do słynnego dziś wąwozu Olduvai, na równinach Serengeti. Dr Leakey widząc jej poświęcenie i pasję badawczą zasugerował Jane zbadanie życia i obyczajów szympansov w pasie lasów równinowych nad jeziorem Tanganika. Ponieważ na tym terenie znajdowano często ślady człowieka prehistorycznego, Leakey sądził, że poznanie obyczajów szympansov pozwoli lepiej zrozumieć życie naszych praocjców. Obawy Jane — wpływające z braku odpowiedniego przygotowania do podjęcia badań naukowych — zostały rozwiane przez jej protektora, który uważał, że przygotowanie uniwersyteckie nie tylko nie jest konieczne, ale nawet mogłoby utrudnić jej pracę. Do takich badań potrze-

ba było kogoś, kto nie byłby zasugerowany dotychczasowymi teoriami naukowymi, a jednocześnie kochałby zwierzęta i co najważniejsze — potrafiłby je zrozumieć.

Owocem wieloletnich badań nad szympanсами, a także niektórymi gatunkami zwierząt drapieżnych, stała się praca doktorska (Jane — jedna z niewielu kobiet — uzyskała stopień naukowy bez odbycia studiów uniwersyteckich) i kilka publikacji książkowych. Powstały one przy wydatnej współpracy męża Jane, Huga van Lawick, który opatrzył je barwnymi fotografiami. Dostarczył również niezwykle cennych materiałów filmowych potwierdzających prawdziwość opisywanych obserwacji.

*The wild Chimpanzees*² — książka dotąd nie tłumaczona na język polski — i *W cieniu człowieka*, poświęcone są wyłącznie szympansom. Autorka przeprowadziła obserwacje nad ich zachowaniem się i obyczajami na terenie dzisiejszego Parku Narodowego — Gombe Stream Research w Tanzanii, w okolicy Kigomy. Obie książki dostarczają nauce wielu interesujących informacji z życia szympansov i są napisane w sposób niezwykle przystępny, z troską o to, aby przybliżyć zdobytą o nich wiedzę czytelnikowi.

Przy omawianiu obu wymienionych książek zwrócimy uwagę tylko na niektóre aspekty życia tych zwierząt, wywołujące często analogie z człowiekiem.

W literaturze etologicznej i popularnonaukowej można spotkać się z wieloma przykładami stwierdzającymi inteligencję szympansov, najbardziej spokrewnionych z człowiekiem pod względem biologicznym. Mówiąc o inteligencji szympansov, ma się na myśli na ogół, zdolność do prostego rozumowania, pozwalającego im na wykorzystanie narzędzi do bardzo różnych celów. Posługują się one nimi w celu zdobycia pożywienia, budowy gniazd, odstraszenia przeciwnika,

* Etologiczne badania dr Jane van Lawick-Goodall w tropikalnej Afryce.

¹ Jane van Lawick-Goodall, *W cieniu człowieka*, PWN, Warszawa 1974, 343 str.

² Jane van Lawick-Goodall, *The wild Chimpanzees*, Washington D. C. National Geographic Society, wyd. I, 1967, wyd. II, 1970, 204 str.



Ryc. 1. Pani J. van Lawick-Goodall z szympansem

a nawet w celach... leczniczych. Tak więc patyczki i słomki służą im do wyławiania z kopców mrówek i termitów. Dzięki nim mogą dostawać się także do gniazd pszczół. Odpowiednio przeżute liście zastępują im sztuczne gąbki wchłaniające wodę. Gąbka taka umieszczona w wilgotnych dziuplach drzew łatwiej absorbuje wodę niż jakikolwiek inny materiał. Jest to głównie potrzebne tam, gdzie szympansy nie mogą bezpośrednio zwilżyć warg wodą. Gąbka z liści wykorzystywana jest też czasem do wydobywania resztek mózgu z czaszki pawiana. Liście zastępują im również papier toaletowy, służą do chłodzenia ran i usuwania brudu z ciała. Kamieni i kijów używają na polowaniu albo odstraszaają nimi napastników. Nierzadko chodzi im też o zademonstrowanie swojej pozycji socjalnej w grupie.

Szympansy z Gombe wykazywały wysoką inteligencję w związku z celowym użyciem przedmiotów wykonanych przez człowieka. Jak już wspomnieliśmy, szympansy w osobliwy sposób demonstrują przed sobą swoje miejsce w hierarchii socjalnej. Zwykle używają do tego kamieni, patyków, gałęzi, którymi buńczucznie potrząsają, dając tym samym do zrozumienia innym o własnej wyższości — dominacji w grupie. Jeśli taki potencjalny dominant zyska sobie aprobatę otoczenia, szympansy wtedy reagują zachowaniem uległym. Gdy zachowanie się pretendenta do roli dominanta okaże się niewystarczające, wtedy rywal rewanżuje się jeszcze większym przedstawieniem, skacząc przy tym, rzucając kamieniami czy potrząsając gałęziami. Scena ta trwa dotąd, aż jeden z konkurentów nie osłabnie i nie podda się dominacji silniejszego. Zupełnie niespodziewanie dla autorki, jeden z samców, Mike, użył do tego celu pozostawionych przez nią przypadkowo pudeł parafinowanych. Pudełka ciągnięte przez Mika po ziemi wywoływały dużo więcej hałasu niż gałęzie i pomogły mu w uzyskaniu najwyższej pozycji socjalnej. Później Mike nauczył się rzucać pudłami przed rozpoczęciem ataku. Robił to zresztą z zimną krwią, wyraźnie zdając sobie sprawę z wrzenia, jakie wywierały pudła na jego kolegach samcach.

A oto inny przykład, tym razem nie związany z używaniem narzędzi. Pewnego razu małpka Figan dostrzegła na drzewie banana. Niestety pod tym właśnie drzewem rozłożył się Goliath, będący dominantem w tej grupie małp. Figan oceniwszy sytuację odszedł



Ryc. 2. „Deszczowy taniec”

od zagrożonego przez Goliatha miejsca i usiadł w pobliżu namiotu. Dopiero kiedy Goliath opuścił miejsce pod drzewem — wspiął się na nie i zabrał owoc. W podanym przykładzie zdumiewa niezwykle szybka orientacja Figana w sytuacji. Zdał on sobie sprawę że gdyby zerkał od czasu do czasu na owoc, zostałby łatwo zdemaskowany przez Goliatha. Trzeba bowiem wiedzieć, że szympansy doskonale orientują się po ruchach gałek ocznych. Dlatego Figan — jak gdyby nigdy nic — odszedł od drzewa, które było w zasięgu jego wzroku, czym sprowokował Goliatha do zmiany miejsca.

Mimo takich czy innych dowodów przemawiających za wysoką inteligencją szympanców, i to często dowodów, które szokują nas — ludzki gatunek — trzeba powiedzieć, że jedynie człowiek zdolny jest do rozumowania abstrakcyjnego, do tworzenia idei abstrakcyjnych, które może przekazywać innym ludziom w mowie artykułowanej — słowach. Ponieważ szympansy nie umieją mówić, pozostaje nam obserwowanie ich zachowania się. Inteligencja tych małp oraz sposób wyrażania emocji i uczuć przełożony na „język” gestów i mimiki, uderzająco wręcz kojarzy się z zachowaniem ludzkim. Stąd też zrozumienie tego „języka” może mieć nieocenioną wartość dla poznania zachowania się człowieka, ale i odwrotnie, nasze ludzkie postawy emocjonalne pozwalają bardziej zrozumieć szympansy niż inne ssaki. Ciekawe, że nie tylko gesty i mimika szympanców są podobne do naszych, występują one nawet w podobnym kontekście. Kiedy szympanc znajduje się w tzw. sytuacji stressowej — jest czymś przestraszony albo zaniepokojony — szuka kontaktu fizycznego z towarzyszem, łapie go za rękę, ściska, obejmuje, po czym dopiero się uspokaja. Przypuszczalnie ta cecha jest wynikiem przedłużonego dzieciństwa szympanców, które pozwalało im na stały kontakt fizyczny z matką, dający im poczucie całkowitego bezpieczeństwa. Gdy dziecko wyrasta i nie ma przy sobie matki, przenosi potrzebę swoich doznań na towarzyszy. Oczywiście, wtedy gdy matka znajduje się w pobliżu, powraca do niej. Ośmioletni Figan, nastraszony przez Mika, natychmiast ruszył w stronę matki Flo, piszcząc przebiegł obok kilku



Ryc. 3. Szympanś morduje małego pawiana

szympanśów, wyciągnął rękę do matki i dopiero wtedy się uspokoił, kiedy ona zareagowała tak samo.

Równie interesujące są gesty powitalne szympanśów. Skłaniają się wtedy ku sobie, podają ręce, obejmują, całują, dotykają różnych części ciała, szczególnie głowy, twarzy i genitaliów. Kiedy szympanśy spotykają się po długiej rozłące, a w dodatku są dobrymi przyjaciółmi, powitanie jest bardziej wylewne. Natomiast zwykle spotkania są nieco chłodniejsze, a gesty powitalne służą jedynie potwierdzeniu pozycji społecznej osobników. Nasuwa się wyraźna analogia z człowiekiem. Oczywiście, nasze gesty powitalne są w dużym stopniu zrytualizowane. Ukłony, które składamy znajomym na ulicy, niekoniecznie wyrażają znak uznania dla ich pozycji społecznej. Źródła ich należy szukać w pierwotnych ukłonach, które nie więcej znaczyły, aniżeli te jakimi obdarzają się po dzień dzisiejszy szympanśy.

Naturalnym wyrazem stosunków przyjacielskich wśród szympanśów jest iskanie. Przy czym, charakterystyczna jest postawa szympanśów, zanim dojdzie do tej — najczęściej zresztą — grupowej czynności. Szympanś proponujący iskanie staje przed wybranym partnerem z pochyloną głową albo odwraca się do niego tyłem i wypina siedzenie, podkreślając w ten sposób swoją uległość wobec niego. Kiedyś, gesty takie były jedynie wyrazem podporządkowania się do-



Ryc. 4. „Macierzyństwo”

minantowi, który reagował na nie iskaniem. Dzisiaj postawy uległości i reakcje na nie zrytualizowały się i dominant już nie reaguje iskaniem na znaki uległości osobnika podporządkowanego, ale zaledwie go dotyka albo poklepuje. U ludzi, wprawdzie czynności poklepywania i dotykania nie wynikają z nawyku iskania ani uległości, niemniej występują, i to bardzo często w różnych okolicznościach. Obyczaj ten widoczny jest szczególnie na stadionach sportowych. Piłkarz przepraszając kolegę za niestosowne zachowanie się czy przypadkową kontuzję, której stał się przyczyną, dotyka go rękoma albo poklepuje. Czynność ta uległa takiemu zrytualizowaniu, że stała się niemal obowiązującym niepisanym zwyczajem wśród sportowców.

Trudno jest tu szczegółowo referować wszystkie zagadnienia poruszane w obydwóch książkach. Trzeba jednak zdać sobie sprawę z wagi problemów związanych z psychiką i obyczajowością szympanśów. Tym bardziej, że rozwiązanie niektórych z nich może przynieść człowiekowi nieocenione korzyści. Już dzisiaj, badania np. różnego rodzaju nerwic występujących u szympanśów, mogą przyczynić się do znalezienia skutecznych metod leczenia takich nerwic u ludzi. Badania w Gombe zapoczątkowały szeroką współpracę między badaczami różnych dyscyplin naukowych — antropologami, etologami, psychologami i psychiatrami.

LIPOTROPINY PRZYSADKOWE

Od dawna wiadomo, że tkanka tłuszczowa nie jest biernym magazynem, lecz czynnym układem metabolicznym. Jednocześnie z nieustającą syntezą lipidów z ich części składowych, gliceryny i kwasów tłuszczowych dostarczanych z pokarmem, oraz nowo powstającymi w ustroju z glukozy w procesie lipogenezy, występuje stała hydroliza tkanki tłuszczowej zwana lipolizą. Lipoliza, polegająca na uwalnianiu wolnych kwasów tłuszczowych z adypocytów do krwioobiegu (u dorosłego człowieka około 200 g dziennie), jest uwarunkowana działaniem enzymu lipazy. W komórkach tłuszczowych aktywność biologiczna lipazy występuje po jej uczynnieniu przez cykliczny AMP, a wzrost poziomu tego związku w tkance tłuszczowej znacznie przyspiesza lipolizę.

Metabolizm tkanki tłuszczowej ustroju jest regulowany przede wszystkim przez układ wewnętrzny wydzielania, a różne hormony działają hamująco lub pobudzająco na procesy lipolizy i lipogenezy.

Hormon wzrostowy STH wprowadzony do ustroju, powoduje wzrost poziomu glukozy i kwasów tłuszczowych we krwi. Mechanizm jego działania nie jest dokładnie poznany, gdyż w badaniach *in vitro* nie powoduje on wzrostu lipolizy. Możliwe, że lipolityczne efekty jego działania są procesami pośrednimi, na co wskazywałby wzrost poziomu kwasów tłuszczowych dopiero po 2-3 godz. od podania STH.

Hormon adrenokortykotropowy ACTH wykazuje działanie lipolityczne *in vitro* (po dodaniu do tkanki tłuszczowej szczura lub myszy); *in vivo* właściwości te są o wiele słabiej zaznaczone.

Działanie lipolityczne hormonu tyreotropowego TSH zostało również udowodnione w badaniach *in vitro*, co wskazywałoby na fakt, że zjawisko to nie jest związane z wydzielaniem tyroksyny i trójiodotyroniny. *In vivo* TSH pobudza tarczycę do produkcji hormonów i w ten sposób również pośrednio wzmacnia proces lipolizy.

Glukagon, będący ustrojowym antagonistą insuliny, jest hormonem o dużych własnościach lipolitycznych, powodującym znaczny wzrost stężenia kwasów tłuszczowych i glicerolu we krwi. Podobnie wazopresyna i testosteron są związkami wpływającymi na szybszą hydrolizę tkanki tłuszczowej.

Bardzo duże działanie lipolityczne zarówno *in vivo*, jak i *in vitro* wykazuje adrenalina i noradrenalina. Zwiększają one procesy lipolizy u człowieka dwukrotnie, a u szczura 5-krotnie, w porównaniu z przemianami przebiegającymi w normalnych warunkach ustrojowych. Ten efekt działania katecholamin, a głównie adrenaliny, jest bardzo istotny przy utrzymaniu stałej ciepłoty ciała w niskich temperaturach środowiska, podobnie jak w reakcjach alarmowych dziko żyjących zwierząt, gdy zaistnieje nagłe zapotrzebowanie organizmu na większe ilości energii.

Hormonami, które hamują lipolizę są: prolaktyna, insulina, oksytocyna, i prostaglandyny, których działanie polega przypuszczalnie na hamowaniu działania lipolitycznego katecholamin.

Wśród wymienionych hormonów wpływających pobudzająco lub hamująco na przemiany w tkance tłuszczowej, na czoło wybijają się hormony części gruczołowej przysadki o silnym działaniu lipolitycznym, zwane lipotropinami (LPH). Znaczna ilość prac badaw-

czych pojawiająca się w ostatnich latach zajmuje się wyosabnianiem tych związków, określeniem ich struktury, właściwościami fizjologicznymi i mechanizmem działania.

Po raz pierwszy w roku 1931 Anselmino i Hoffmann wyekstrahowali z części gruczołowej przysadki mózgowej substancję wywołującą lipolizę tkanki tłuszczowej i nazwali ją hormonem przemiany tłuszczu.

Przez następne 30 lat wielu naukowców uzyskiwało frakcje hormonów przysadkowych o właściwościach lipolitycznych, istniał jednak problem z ich oczyszczeniem, celem poznania dokładnej budowy chemicznej. I tak Burns i wsp. wykazali, że pewne frakcje białkowe uzyskiwane z przysadek ludzkich mają własności lipolityczne w stosunku do tkanki tłuszczowej człowieka. Podobnie Abdurakhmanow i Lipowewski wyizolowali z przysadek ludzkich czynnik podwyższający poziom cholesterolu i lipidów we krwi na drodze zwiększenia rozpadu tkanki tłuszczowej.

Dopiero w 1965 roku Li i wsp., a następnie Chretien i Li (1967), Lohmar (1967) oraz Graf i Cseh (1968) uzyskali dostatecznie oczyszczone preparaty, by można było poznać ich sekwencję aminokwasową. Metody użyte do oczyszczania oparte były na zostosowaniu odpowiednich żywic jonowymiennych m.in. karboksymetylocelulozy. Acetonowe wyciągi części gruczołowej przysadki poddawano dializie, odwirowywano i frakcjonowano chromatograficznie na kolumnach z żywicami jonowymiennymi.

Tabela 1
Hormony o właściwościach lipolitycznych i lipogeneznych

	Lipoliza	Lipogeneza
Przysadka mózgowa		
h wzrostowy	+	—
h adrenokortykotropowy	+	—
h tyreotropowy	+	—
prolaktyna	?	+
oksytocyna	—	+
wazopresyna	+	—
lipotropiny	+	—
Tarczyca		
tyroksyna	+	—
Trzustka		
insulina	—	+
glukagon	+	—
Nadnercze		
glikokortykoidy	+	—
adrenalina	+	—
noradrenalina	+	—
Genady		
testosteron	+	—
h estrogenne	+	—
Prostaglandyny (autokoidy)	—	+



I. KROKUSY NA POLANIE CHOCHOŁOWSKIEJ

Fot. J. Zembruski



II. ALEJA TOPOLOWA we Wrocławiu (dzielnica Biskupin)

Fot. W. Strojny

Porównanie struktury chemicznej beta i gamma lipotropin /LPH/ oraz hormonu beta melanoforowego /MSH/

gamma LPH	Glu-Leu-	Liz-Liz	-Asp-Ser-Gli-Pro-Tyr-Liz-Met-Glu-His-Fe-Arg-Try-Gli-Ser-Pro-Pro-Liz-Asp	
owca	1 2	39 40	41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58	
beta LPH	Glu-Leu-	Liz-Liz	-Asp-Ser-Gli-Pro-Tyr-Liz-Met-Glu-His-Fe-Arg-Try-Gli-Ser-Pro-Pro-Liz-Asp-	Liz-Arg
owca	1 2	39 40	41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58	59 60
wół				90
beta MSH			Asp-Ser-Gli-Pro-Tyr-Liz-Met-Glu-His-Fe-Arg-Try-Gli-Ser-Pro-Pro-Liz-Asp	
wół			1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18	
owca				
beta LPH	Glu-Leu-	Liz-Liz	-Asp-Glu-Gli-Pro-Tyr-Liz-Met-Glu-His-Fe-Arg-Try-Gli-Ser-Pro-Pro-Liz-Asp-	Liz-Arg
świnia	1 2	39 40	41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58	59 60
				91
beta MSH			Asp-Glu-Gli-Pro-Tyr-Liz-Met-Glu-His-Fe-Arg-Try-Gli-Ser-Pro-Pro-Liz-Asp	
świnia			1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18	

Metodą tą uzyskano 2 substancje: gamma i beta lipotropinę. Dokładne badania analityczne wykazały, że cząsteczka beta lipotropiny zawiera 90, a gamma lipotropiny tylko 58 aminokwasów, a kolejności odpowiadającej 58 kolejnym aminokwasom lipotropiny beta. Segment między 41, a 58 aminokwasem obu lipotropin jest również identyczny z sekwencją cząsteczki hormonu melanoforowego (MSH). Podobieństwa te są aktualnie tłumaczone przez Chretien'a w ten sposób, że być może beta LPH jest biologicznym prekursorem hormonu beta MSH przysadki, a gamma LPH jest jej formą pośrednią (tabela 2).

Mechanizm działania lipotropin na poziomie komórkowym jest tylko częściowo poznany, wykazano mianowicie, że duże ich dawki pobudzają aktywność cyklicznej adenilowej. Enzym ten znajdujący się w błonie komórkowej wpływa na przejście ATP w cykliczny 3,5 AMP, o którego roli w procesie lipolizy wspomniano powyżej. M.in. Lis i wsp. w swoich badaniach na zwierzętach udowodnili, że beta LPH zwiększa poziom cyklicznego AMP.

Analizując własności fizjologiczne hormonów lipotropowych przysadki stwierdzono jak dotąd 5 zasadniczych kierunków ich działania. Wpływają one na: lipolizę, lipogenezę, wywołują hypokalcemię w surowicy, zwiększają krzepliwość krwi i zwiększają efekt działania hormonu melanoforowego przysadki.

Własności lipolityczne zostały wykazane przez wielu badaczy, zarówno w doświadczeniach *in vivo* jak i *in vitro*. M.in. Tamasi i Chretien (1970) zaobserwowali, że oczyszczona beta LPH z przysadek świńskich i bydłych, zwiększa u tych zwierząt poziom wolnych kwasów tłuszczowych we krwi w okresie między 15 a 45 minutą po podaniu.

Ci sami autorzy badali wpływ beta LPH na inne składniki surowicy krwi. Stwierdzili, że nie ulega zmianie poziom cholesterolu, trójglicerydów, glukozy

i Mg lecz następuje po jej podaniu (między 120—180 minutą) znaczny spadek poziomu Ca w surowicy. Mechanizm tego zjawiska nie jest jeszcze wyjaśniony.

W badaniach w 1971 roku Chretien zaobserwował, że czas krzepnięcia krwi znacznie się obniża w okresie gdy lipoliza osiąga swoje maksimum, a zjawisku temu towarzyszy wzrost poziomu fibrynogenu i liczby płytek krwi.

Efekt lipogenetycznego działania lipotropin stwierdzony został tylko w badaniach *in vitro*. Gattereau zauważył, że beta LPH dodana do inkubowanej tkanki tłuszczowej najadrdza szczenia powodowała oksydację glukozy i tworzenie się kwasów tłuszczowych. Zdolność pobudzenia melanoforów przez lipotropiny tłumaczona jest podobieństwem ich struktury chemicznej i hipotezą, że są one prekursorami beta MSH.

Oznaczanie hormonów lipotropowych w ustroju oparte jest, na metodach biologicznych i radioimmunologicznych. Metody biologiczne nie są specyficzne, gdyż, jak wspomniano, inne peptydy przysadkowe mają również działanie lipolityczne.

W metodzie radioimmunologicznej nastrzykuje się myszy wysoko oczyszczoną lipotropiną beta, znakowaną izotopem J^{125} . Otrzymane surowice odpornościowe są specyficzne dla antygeny beta lipotropiny.

Dalsze badania nad własnościami fizjologicznymi lipotropin i poznaniem mechanizmu ich działania są aktualnie prowadzone w różnych ośrodkach naukowych na świecie. Przemiany zachodzące w tkance tłuszczowej lub wpływające na jej metabolizm interesują wielu badaczy, a spowodowane to jest m.in. wzrastającą liczbą ludzi otyłych w krajach przemysłowo rozwiniętych. W ostatnich latach poczyniono badania zwiększając coraz bardziej możliwość poznania fizjologicznych i patologicznych mechanizmów rządzących metabolizmem tkanki tłuszczowej.

WROGOWIE NASZYCH TRZMIELI

Spośród różnych owadów pożytecznych trzmiele (*Bombus* sp.) zasługują na szczególną uwagę. Uczestniczą one obok innych pszczołowych w zapylaniu wielu roślin uprawnych oraz drzew i krzewów owocowych. Trzmiele są głównymi zapylaczami gospodarczo ważnych roślin, takich jak: koniczyna czerwona, lucerna, wyka omszona. Owady te są doskonale przystosowane do zapylania kwiatów nie tylko dlatego, że ich ciało jest gęsto pokryte licznymi włoskami ale ponadto dysponują narządami do zbierania i przenoszenia pyłku. Przede wszystkim mają one wydłużone aparaty pyszczkowe (9—19 mm) pozwalające na odwiedzanie kwiatów długorurkowych, niedostępnych dla innych zapylaczy pszczołowych. Trzmiele są zapylaczami niezwykle wydajnymi, oblatują dwukrotnie więcej kwiatów w ciągu tego samego czasu niż pszczoły miodne (*Apis mellifica* L.). Pracują przy tym w trudniejszych warunkach atmosferycznych nawet podczas deszczu i silnego wiatru.

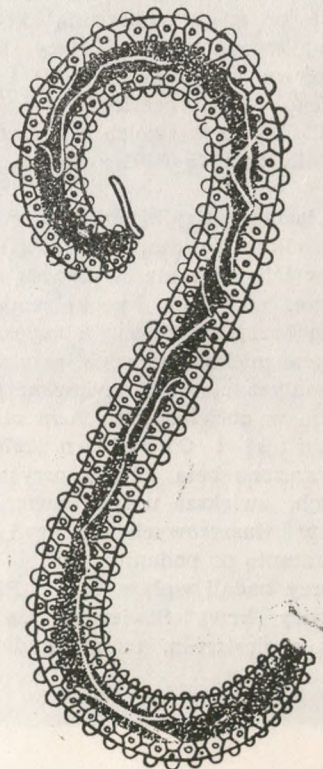
Badania ostatnich lat wykazują, że ilość tych pożytecznych owadów w Polsce, a także w innych krajach, wyraźnie się zmniejsza. Przyczyn tego zjawiska należy się dopatrywać w zmianie prowadzenia gospodarki rolnej, charakteryzującej się zakładaniem olbrzymich monokultur, zanikaniem nieużytków oraz stosowaniem chemicznych środków ochrony roślin. W ten sposób trzmiele pozbawione zostały naturalnych miejsc zimowania, gniazdowania, oraz wielu dziko rosnących, wczesnowiosennych roślin pokarmowych. Niezależnie od tego trzmiele, jak się okazało, mają wielu wrogów naturalnych spośród zwierząt należących do różnych grup systematycznych, od pierwotniaków począwszy, a na ssakach (z człowiekiem włącznie) skończywszy. Roślinna okrywa gniazdowa, zgromadzone w gnieździe pożywienie i wytwarzane w nim ciepło, woń odchodów oraz larwy trzmieli stanowią atrakcyjną przynętę dla wielu drobnych zwierząt. Pobyt ich w gnieździe trzmieli może być mniej lub bardziej stały i mieć różny charakter. Zwierzęta znajdujące w gniazdach tych owadów mogą należeć do zdecydowanych pasożytów trzmieli lub być ich komensalami. Mogą to być gatunki, których obecność w gniazdach jest przypadkowa i nie ma wpływu na istnienie i rozwój kolonii trzmieli. Wreszcie mogą to być drapieżcy atakujący nie tylko trzmiele, ale właśnie faunę im towarzyszącą. Gniazdo narażone jest najbardziej na inwazję pasożytów na początku swego rozwoju, gdy żyje w nim jedna samica — założycielka kolonii. Jej nieobecność w gnieździe spowodowana lotami dla zdobycia pokarmu naraża rozwijające się potomstwo na zniszczenie przez gryzonie i mrówki. W późniejszym okresie zniszczenia całych kolonii czy tylko niektórych pokoleń dokonują inni wrogowie. Oto krótki przegląd niektórych gatunków szczególnie groźnych i zmniejszających populację trzmieli.

Odlawiane wiosną samice trzmiela rudego (*Bombus agrorum* F.) wykazują niekiedy obecność pierwotniaka *Nosema apis* Zander (zaliczanego do typu *Cnidosporidia*, gromady *Microsporidia*). Pierwotniaki te usadawiają się w nabłonkach jelita środkowego i cewek Malpighiego trzmiela. Zainfekowane trzmiele tracą zdolność lotu i pełzają z rozdętymi odwłokami. Problem mikrosporydiozy (nosemozy) trzmieli wymaga dalszych

szczegółowych badań. Stosunkowo dobrze poznano pasożyta pszczoł — *Nosema apis* Zander wyniszczającego całe roje i pasieki, zwłaszcza w okresie wiosennym. Pasożyt dzieli się wielokrotnie wytwarzając olbrzymią ilość spor, które powodują zupełną degenerację nabłonka jelita. W efekcie pszczoła nie może pobierać pokarmu i ginie z głodu.

Jednym z groźnych pasożytów dorosłych trzmieli jest nicień *Sphaerularia bombi* Dufour (ryc. 1). Zapłodnione samice tego pasożyta wnikają do organizmów zimujących w ziemi samic trzmieli. Dotychczas nie poznano sposobu tego wnikania, przypuszcza się jednak, że może ono odbywać się przez otwór odbytowy trzmiela jak również przez błony stawowe odwłoka. Ciało *Sphaerularia bombi* jest smukłe, okryte lekko pierścieniowatym oskórkiem. Dymorfizm płciowy jest słabo zaznaczony, najwyraźniej wyrażają go rozmiary ciała. Samice są z reguły większe i osiągają długość 1,20 mm, samce tylko 1,05 mm. *Sphaerularia bombi* wnika do gonad trzmiela, odżywia się nimi i przechodzi w nich dalszy intensywny rozwój. Pochwa i macica nicienia stopniowo wypełniają się jajami i wynicowują na zewnątrz. W końcowym etapie rozwoju pasożyta macica tak się rozrasta (ok. 15000 razy), że sam organizm *Sphaerularia* wydaje się tylko małym przydatkiem tego narządu. Niekiedy wypełniona jajami macica oddziela się od ciała nicienia. Z jaj wylęgają się larwy, które po 5 linieniach opuszczają odwłok żywiciela i w glebie osiągają dojrzałość płciową.

Zarażone nicieniami samice trzmieli w pierwszym okresie po przebudzeniu z diapauzy nie wykazują zewnętrznie objawów obecności pasożytów. Różnice między trzmielami zdrowymi a zainfekowanymi pow-

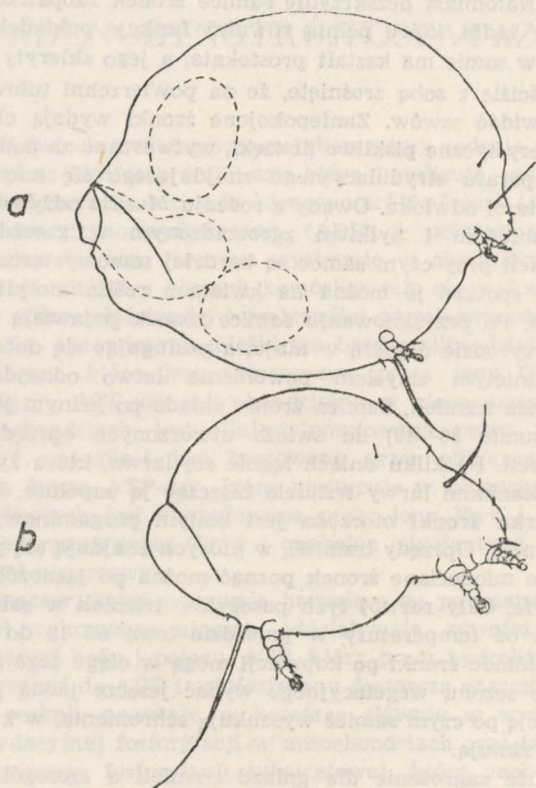


Ryc. 1. *Sphaerularia bombi* Dufour — samica z wynicowaną macicą (wg Leuckarta, 1886)

stają później, gdy lot tych ostatnich staje się ociężały, zmniejsza się ich aktywność życiowa i zupełnie nie przejawiają instynktu gniazdowego. Samice te po kilku tygodniach giną. Badania wykazały, że wystarcza jeden pasożytniczy nicień aby spowodować całkowitą kastrację samicy trzmiela.

Większość gniazd trzmieli założonych w warunkach naturalnych oraz około 60% spotkanych na kwiatach trzmieli opanowanych jest przez kilka gatunków roztoczy. Pajęczaki te o żółtym kulistym ciele najczęściej usadawiają się u nasady skrzydeł, niepokoją trzmielę, a gdy występują licznie na pojedynczym osobniku, utrudniają mu lot. Rostocze występują głównie na samicach (ponad 90%), w mniejszym stopniu na samcach (40%) i tylko niekiedy na robotnicach (25%). Pajęczaki te korzystają z trzmieli głównie jako środka lokomocji (forezja). Przenoszone są z roślin do gniazd trzmieli, w których najczęściej przechodzą cykl rozwojowy — jajo, nimfa, deutonimfa. Rostocze zimują na ciałach samic. Pożywienie ich jest zróżnicowane. I tak np. gatunki z rodzaju *Tyrophagus* zjadają nagromadzone w gnieździe zapasy pyłku i miodu, a *Parasitus fucorum* (De Geer) żywi się odchodami trzmieli. Natomiast spłaszczony i przypominający dysk *Scutacarus acarorum* (Goeze) jest typowym pasożytem żywiącym się hemolimfą dorosłych trzmieli, którą pobiera przez błony stawowe tergitów. Gatunki z rodzaju *Glicyphagus*, a także gatunki niektórych innych rodzajów są polifagami. Wszystkie wymienione roztocze powodują infekcję gniazd, przenosząc do nich choroby bakteryjne oraz grzybowe.

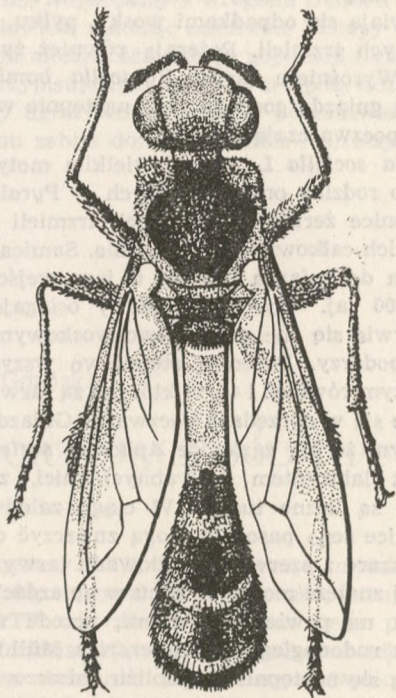
Podobnie jak *Acarapis Woodi* (Reznice) u pszczoł, w tchawkach trzmieli żyje mały roztocz z rodziny *Podapolipodidae* — *Bombacarus buchneri* Stammer (ryc. 2). Samica tego pajęczaka składa około 60 dużych jaj, z których bez linii powstają postacie dorosłe. Dymorfizm płciowy wyrażony jest u samców obecnością na przedniej części grzbietowej strony ciała du-



Ryc. 2. *Bombacarus buchneri* Stammer — samica a) dojrzała, b) niedojrzała (wg Stammera, 1951)

żego penisa. Samiec charakteryzuje się tym, że nie pobiera pokarmu. Wyraźnych uszkodzeń tchawek przez te pasożyty nie zaobserwowano. Nie ulega wszakże wątpliwości, że mamy tu do czynienia z wysoko wyspecjalizowanymi pasożytami układu tchawkowego.

Wrogami trzmieli są również niektóre muchówki (*Diptera*). Wyślepek żółtonogi (*Conops flavipes* L.) jest smukłą muchówką dochodzącą do 11 mm długości i przypominającą osę (ryc. 3). Na jej głowie znajdują się duże oczy oraz narządy gębowe w postaci zginającej się ssawki. Odwłok u nasady zwężony, na końcu podwinięty, u samic zaopatrzony jest w pokładełko. Dorosłe osobniki *Conopidae* odżywiają się nektarem kwiatów przede wszystkim wargowych i motylkowych. Larwy natomiast są pasożytami trzmieli oraz innych błonkówek (*Hymenoptera*). Samice *Conops* sadowią się na roślinach kwiatowych i wyczekują przyszłych żywicieli dla swego potomstwa. Po zjawieniu się trzmielą *Conops* atakuje go i składa jaja do wnętrza jamy jego odwłoka. Czynność tę wykonuje w locie w ten sposób, że siada na tułowiu trzmiela i pokładełkiem wprowadza jaja poprzez cienkie błony stawowe między tergity odwłoka. Wylęgłe z jaj larwy żywią się



Ryc. 3. Wyślepek żółtonogi (*Conops flavipes* L.) — org.

osmotycznie hemolimfą trzmiela, a ich przetchlinki wnikają w jego system tchawkowy. Po śmierci żywiciela larwa wyslepka pożera rozkładające się tkanki, a następnie zapoczwarcza się. Odwłok martwego trzmiela stanowi wystarczającą ochronę dla zimującej wewnątrz poczwarki. Niekiedy jednak żerująca w odwłoku larwa *Conops* nie powoduje śmierci owada-żywiciela. Zdarzyło się bowiem autorowi, że ze schwytej wiosną i spreparowanej samicy trzmiela leśnego (*Bombus pratorum* L.) wylęgła się dorosła postać *Conops flavipes* L.

Groźnym pasożytem potomstwa trzmieli jest muchówka *Brachycoma devia* Fallen. Samice tych żyworodnych rączyc składają swoje larwy do komórek larwalnych trzmieli. Początkowo rozwój pasożyta przebiega bez wyraźnego zwiększania masy ciała aż do czasu kiedy larwy trzmieli zaczynają prażyć kokony.

Wówczas larwy *Brachycoma* pożerają potomstwo gospodarzy. Niekiedy w jednym kokonie znajdowano 4 larwy pasożyta. Oprzędy trzmieli, w których żerują larwy rączyca poznać można po wilgotnych plamach i deformacjach, a z gniazda wydziela się woń zgnilizny. Larwy *Brachycoma devia* Fallen. zapoczwarczają się w okrywie gniazdowej a osobniki dorosłe pojawiają się po upływie 1—2 tygodni. W ciągu lata może rozwinąć się kilka pokoleń *Brachycoma*. Larwy tej muchówki zimują w glebie w pobliżu gniazda trzmieli.

Trzmielówka (*Volucella bombylans* L.) jest stosunkowo dużą (15 mm długą) muchówką o ubarwieniu upodabającym ją do niektórych gatunków trzmieli. Mimetyzm nie ogranicza się tylko do barwy ciała, lecz odnosi się również do wydawanych dźwięków oraz sposobu lotu. Dorosłe osobniki *Volucella* żywią się nektarem i pyłkiem, spotkać je można na kwiatach pierwiosnka, macierzanki a nawet koniczyny czerwonej. Samica trzmielówki składa w gnieździe trzmieli dość duże jaja pokryte substancją ochronną o galaretowatej konsystencji, która twardnieje w zetknięciu z powietrzem. Z jaj wylęgają się płaskie, szerokie larwy zaopatrzone w dwa rzędy szczecinek. Larwy tej muchówki bytują w dolnej części gniazda pod oprzędami. Odżywiają się odpadkami wosku, pyłku, i tkankami martwych trzmieli. Pożerają również żywe larwy trzmieli. Wyrosnięte larwy *Volucella bombylans* L. opuszczają gniazdo gospodarzy a następnie w jego pobliżu przepoczwarczają się.

Aphomia sociella L. jest niewielkim motylem zaliczanym do rodziny omacnicowatych — *Pyrilidae*, którego gąsienice żerują w gniazdach trzmieli doprowadzając do ich całkowitego zniszczenia. Samica tego motyla wnika do gniazda lub też u jego wejścia składa około 10 000 jaj. Wyrosnięte larwy osiągają długość 30 mm, żywią się one początkowo woskowymi komórkami gospodarzy. Pożerają stopniowo wszystkie komórki, w tym również i te, w których są larwy, a także znajdujące się w oprzędach poczwarci. Gniazdo trzmieli, w którym żerują gąsienice *Aphomia sociella* L. zasnuwane jest labiryntem jedwabnych nici, z których utworzone są liczne tunele. W ciągu zaledwie kilku dni gąsienice tego pasożyta mogą zniszczyć całe gniazdo. Żółtoszare z czerwonymi głowami larwy *Aphomia* najczęściej znaleźć można w lipcu w gniazdach trzmieli założonych na powierzchni ziemi, przede wszystkim u trzmiela rudonogiego (*B. ruderarius* Müll.). Przepoczwarczają się następnie w pobliżu zniszczonego przez siebie gniazda, w jasnych równoległych ułożonych względem siebie oprzędach.

Groźnymi wrogami trzmieli mogą być również blisko z nimi spokrewnione żądźłówki z rodzaju trzmieliec (*Psithyrus* Lep.), które pod względem morfologicznym przypominają trzmielce. Różnią się jednakże od nich brakiem koszyczków, przyciemnionymi skrzydłami, ociążałym lotem i ubarwieniem ciała. Odżywiają się podobnie jak trzmielce pyłkiem i nektarem kwiatów, lecz nie gromadzą zapasów i nie budują gniazd. Brak również u tych owadów robotnic. Rozwój ich potomstwa odbywa się kosztem rodziny trzmieli. Zapłodnione samice trzmielców budzą się z diapauzy znacznie później niż trzmielce, najczęściej, gdy w gniazdach tych ostatnich wylęgają się pierwsze robotnice. Samice odnajdują gniazda trzmieli kierując się zapachem. Wielokrotne obserwacje wykazały, że istnieje prawidłowość opanowywania gniazd określonych gatunków trzmieli przez określone gatunki trzmielców. Trzmieliec ziemny (*Ps. vestalis* Four.) wchodzi do gniazd podobnie

ubarwionych trzmieli ziemnych (*B. terrestris* L.). Trzmielca czarnego (*Ps. rupestris* F.) spotkać można u prawie identycznie z nim ubarwionych trzmieli kamienników (*B. lapidarius* L.) oraz trzmieli rdzawoodłokowych (*B. pomorum* Pz.). Zmysł powonienia trzmielców jest tak silnie rozwinięty, że nawet długi tunel prowadzący do gniazda trzmieli gnieździących się w ziemi nie stanowi wystarczającej ochrony przed omawianymi wrogami. Samica trzmielca po wejściu do gniazda trzmieli otwiera komórki, pożera jaja a w ich miejsce składa swoje. Po złożeniu jaj przebywa jakiś czas w gnieździe gospodarzy i odżywia się zgromadzonymi w nim zapasami pokarmu. Trzmielce opiekują się „podrzucenymi” jajami i rozwijającym z nich potomstwem, tak jak swoim własnym. Po upływie około 4 tygodni z oprzędów zewnętrznie nie różniących się od trzmielich, wychodzą samce i samice trzmielców. Po kopulacji, która najczęściej odbywa się w gnieździe, trzmielce opuszczają gospodarzy. Samice tych owadów, podobnie jak trzmieli, przygotowują się do prezimowania. Najczęściej samica trzmielca jako silniejsza zabija żądźlem samicę trzmiela, zdarza się jednak, że obie zgodnie współżyją nie wykazując względem siebie objawów wrogości. Przyjęcie, jakiego doznaje samica trzmielca, gdy wchodzi do gniazda zależy od reakcji obronnej samicy i robotnic trzmieli oraz od stopnia rozwoju kolonii. Szkodliwa działalność trzmielców polega na niszczeniu jaj i młodych larw co najmniej jednego pokolenia trzmieli (ok. 20 osobników) lub w przypadku uśmiercenia samicy trzmiela zniszczenia całej kolonii. Liczebność gniazd zainfekowanych trzmielcami jest trudna do ustalenia.

W gniazdach trzmieli odbywają swój rozwój żronki (*Mutillidae*). Owady te o czerwonych tułowach przypominają duże mrówki. Ciało ich pokryte jest gęstym owłosieniem na odwołku tworzącym siwą przepaskę. Dymorfizm płciowy zaznacza się posiadaniem przez samce wydłużonych 13 członowych czułków oraz skrzydeł. Natomiast bezskrzydłe samice żronek zaopatrzone są w żądźła, które pełnią również funkcję pokładełek. Tułów samic ma kształt prostokąta, a jego skleryty są tak ściśle z sobą zrosnięte, że na powierzchni tułowia nie widać szwów. Zaniepokojone żronki wydają charakterystyczne piskliwe dźwięki, wytwarzane za pomocą aparatu strydulacyjnego znajdującego się między tergitami odwołka. Owady z rodzaju *Mutilla* odżywiają się miodem i pyłkiem zgromadzonym w gnieździe trzmieli przy czym samce są bardziej samowystarczalne i spotkać je można na kwiatach roślin motylkowych. Po prezimowaniu samice żronek pojawiają się w przyrodzie dopiero w maju, a posługując się dobrze rozwiniętym zmysłem powonienia łatwo odnajdują gniazda trzmieli. Samica żronki składa po jednym jajku (w sumie 30—40) do świeżo utworzonych oprzędów trzmieli. Po kilku dniach lęgnie się larwa, która żywi się tkankami larwy trzmiela niszcząc ją zupełnie. Poczwarca żronki otoczona jest białym pergaminowym kokonem. Oprzędy trzmieli, w których znajdują się postacie młodociane żronek poznać można po jasnożółtej barwie. Cały rozwój tych pasożytów trzmieli w zależności od temperatury w gnieździe trwa od 19 do 26 dni. Młode żronki po kopulacji mogą w ciągu tego samego sezonu vegetacyjnego wydać jeszcze jedną generację po czym samice wyszukują schronienia, w którym zimują.

Duże zagrożenie dla gniazd trzmieli a szczególnie w początkowym stadium rozwoju stanowią mrówki (*Formicidae*). Zwabione zapachem miodu opanowują

kolonię, pożerają jaja, larwy, a nawet niszcą woskowe komórki. Trzmiele nie są w stanie obronić się przed nimi i najczęściej w takich przypadkach opuszczają gniazda.

Chrząszcze z rodzaju *Antherophagus* Latr. (rodzina *Cryptophagidae*) są przykładem forezji i niepaszożytniczego osiedlania się (komensalizm). Przyczepiają się do trzmieli, odwiedzających kwiaty i tym sposobem dostają się do ich gniazd. Dorosłe osobniki tego chrząszcza oraz jego larwy żywią się odchodami trzmieli oraz znajdującymi się w gnieździe zasobami miodu i pyłku. Istnieje przypuszczenie, że bytujące w gnieździe trzmieli larwy *Antherophagus*, nie znajdując odpowiedniego dla siebie pokarmu, pożerają również larwy wczesnych stadiów rozwojowych gospodarza.

W gniazdach trzmieli znaleźć można larwy chrząszczy z rodziny majkowatych (*Meloidae*). Owady te w swoim rozwoju przechodzą hipermetamorfozę polegającą na występowaniu po sobie kilku rodzajów larw u których zachodzą zmiany regresywne. Ruchliwa 3 mm długa larwa I stopnia tzw. triungulin oleicy *Meloe variegatus* Donovan, podobnie jak *Antherophagus* przyczepia się do odwiedzających kwiaty trzmieli. W gnieździe trzmieli triungulin żywi się ich jajami i larwami. Larwy *Meloe variegatus* Donovan, od dawna znane były jako pasożyty pszczoł przegryzające błony stawowe odwłoka i żywiące się ich hemolimfą. Brak natomiast jest danych dotyczących podobnego zachowania się triungulinów w stosunku do trzmieli. Obecność larw *Meloe* w gniazdach trzmieli notowano sporadycznie a przy tym nie stwierdzano spadku aktywności gospodarzy,

należy w związku z tym przypuszczać, że chrząszcze te są niezwykle rzadkimi pasożytami. Zagadnienie to wymaga dalszych obserwacji.

Spśród wielu ptaków owadożernych niszczących populację trzmieli największe szkody wyrządza trzmiełojad (*Pernis apivorus* L.). Drapieżnik ten podobny do myszołowa występuje najczęściej na terenach gdzie las graniczy z otwartą przestrzenią pól. Przednia część głowy trzmiełojada chroniona jest specjalnymi łuskowatymi piórami. Ochronę nóg przed użądleniami stanowią ziarniste tarczki. Za pomocą dzioba i pazurów wygrzebuje gniazda trzmieli, z których pożera komórki z larwami. Trzmiełojad swoim piśkłem zanosí całe plastry wydobyte z gniazd trzmieli. Ptak ten niszczy nie tylko potomstwo trzmieli ale również osobniki dorosłe. Chwyta je w locie odcinając ostatnie segmenty odwłoka z żądłem.

Słabe kolonie trzmieli, zwłaszcza na początku rozwoju narażone są na zniszczenie przez drobne ssaki. Około 2/3 pokoleń zjadanych jest przez myszy polne. Do tych zniszczeń przyczyniają się również jeże (*Eri-naceus europaeus* L.), ryjówki (*Sorex* L.) natomiast gniazda podziemne atakowane są przez krety (*Talpa europaea* L.). Największym wrogiem trzmieli okazał się jednak człowiek, niszcząc naturalne biotopy ograniczył tym samym możliwość rozwoju populacji trzmieli. Wielu ludzi przypisuje tym spokojnym i pożytecznym owadom cechy agresywności oraz w poszukiwaniu „zapasów” miodu zabija dorosłe trzmiele i niszczy ich gniazda.

EDWARD F. SKORKOWSKI (Gdańsk)

ADENOZYNOTRÓJFOSFATAZA TRANSPORTUJĄCA SÓD I POTAS

W świecie zwierzęcym spotykamy trzy rodzaje adenozynotrójfosfotazy (ATP-az), które katalizują reakcje hydrolytycznego rozkładu adenozynotrójfosforanu (ATP) do adenozyndwufosforanu (ADP) i ortofosforanu. Aktywność tego enzymu występuje w aktomiozynie, mitochondriach i błonach komórkowych, ale wykazują one różne właściwości w zależności od miejsca pochodzenia. Aktomiozyna mięśni ma bardzo silne działanie ATP-azy, które jest aktywowane przez jony Ca^{++} i Mg^{++} . ATP-aza mitochondrialna w nienaruszonych mitochondriach jest silnie stymulowana przez jony Ca^{++} , natomiast jest hamowana przez oligomycynę. Inna forma ATP-azy, która występuje w błonach komórkowych jest stymulowana przez jony Na^+ i K^+ , a hamowana przez Ca^{++} i ouabainę (strofantynę, glikozyd nasercowy).

Procesy, które wpływają hamująco na powstawanie ATP w komórce, ujemnie oddziałują również na transport sodu i potasu. ATP, który przez hydrolytyczny rozpad do ADP i ortofosforanu dostarcza energii dla tej reakcji, powstaje w komórce głównie w wyniku oksydacyjnej fosforylacji w mitochondriach oraz także w procesie fosforylacji substratowej, która zachodzi w warunkach beztlenowych. Oksydacyjna fosforylacja może ulec zahamowaniu w trojaki sposób: 1) przez in-

hibitory syntezy ATP, które hamują mitochondrialną ATP-azę (oligomycyna), 2) przez rozkojarzenie procesu syntezy ATP od łańcucha oddechowego przez tzw. czynniki rozkojarzające (dikumarol) oraz niektóre antybiotyki o działaniu jonoforowym (walinomycyna), 3) oraz inhibitory łańcucha oddechowego (cyjanek). Inhibitory tych procesów, uniemożliwiają tworzenie ATP, bez którego ATP-aza zależna od Na^+ i K^+ nie jest w stanie doprowadzić do różnicy gradientu tych jonów, ponieważ brakuje energii dla tej reakcji dostarczanej przez ATP.

Większość komórek zwierzęcych, roślinnych i mikroorganizmów posiada wewnątrzkomórkowe stężenie K^+ na stałym i względnie wysokim poziomie pomiędzy 100 i 150 mM. Stałe wewnętrzne stężenie K^+ jest spowodowane transportem tego kationu do komórki. Wysokie wewnętrzne stężenie K^+ jest potrzebne głównie dla dwóch procesów życiowych wszystkich komórek. Pierwszy, to biosynteza białka na rybosomach, który to proces wymaga wysokiego stężenia K^+ dla maksymalnej aktywności. Drugim jest proces glikolizy, w którym jeden z enzymów kinaza pirogronianowa charakteryzuje się niską aktywnością przy małym stężeniu K^+ , dla którego ten kation jest aktywatorem.

Gradient stężeń Na^+ i K^+ po obydwóch stronach

błony komórkowej jest odpowiedzialny za potencjał transmembranowy w komórce nerwowej i jest konieczny dla przewodnictwa impulsu nerwowego. Po pobudzeniu komórki nerwowej następuje energetycznie zależny proces usuwania Na^+ i pobierania K^+ aż do uzyskania różnicy w gradiencie pomiędzy tymi kationami jak przed pobudzeniem.

W 1957 roku poznano molekularny mechanizm usuwania Na^+ i akumulacji K^+ . Duński badacz Skou odkrył, że błony komórki nerwowej kraba posiadają enzym rozkadający adenozyotrójfosforan, którego aktywność była wysoce stymulowana i zależała od jednoczesnej obecności Na^+ i K^+ . Bardzo znamienne obserwacją było, że stymulacja aktywności ATP-azy z preparatów błon komórkowych przez Na^+ i K^+ jest hamowana przez ouabainę. W niedługim czasie te obserwacje były rozszerzone i stwierdzono, że wiele tkanek zwierzęcych posiada ATP-azę stymulowaną przez Na^+ i K^+ .

ATP-aza stymulowana Na^+ i K^+ w błonie erytrocytów jest odpowiedzialna za transport tych kationów. Kiedy erythrocyty umieścimy w wodzie destylowanej w kontrolowanych warunkach, następuje pęcznienie i przepuszczalność błony wzrasta. W rezultacie tracą one hemoglobinę, inne białka jak również wewnętrzne elektrolity, które przechodzą do zewnętrznego hypotonicznego środowiska. Takie krwinki mogą być „ładowane” różnymi solami. Kiedy izotoniczny NaCl jest dodany do krwinek, kurczą się one do normalnych rozmiarów, a błona komórkowa powraca do zwykłej funkcji. Takie krwinki zwane rekonstruowanymi mogą posiadać różne stężenia wewnętrzne NaCl , KCl albo innej soli w zależności od użytego środowiska oraz ATP jeżeli ten dodany jest do inkubacji przed rekonstrukcją krwinki.

W tych warunkach można przebadać efekt licznych wewnętrznych i zewnętrznych stężeń Na^+ i K^+ na stopień enzymatycznej hydrolizy wewnętrznego ATP. Jeżeli zewnętrzne środowisko posiada wysokie stężenie Na^+ , a wewnętrzne środowisko wysokie stężenie K^+ , takie jak występuje w spolaryzowanych erythrocytach

krwi, stopień hydrolizy wewnętrznego ATP jest bardzo niski. Odwrotnie, kiedy zewnętrzne środowisko zawiera wysokie stężenie K^+ a wewnątrz krwinki występuje wysokie stężenie Na^+ , stopień hydrolizy wewnętrznego ATP jest bardzo wysoki. Jeżeli po obydwu stronach błony występuje wysokie stężenie Na^+ lub K^+ wtedy nie obserwujemy stymulacji hydrolizy ATP. Stymulacja zachodzi tylko, jeżeli występuje Na^+ po stronie wewnętrznej, a K^+ po zewnętrznej stronie błony. Na^+ i K^+ stymulują ATP-azę tylko po stronie błony z której są one aktywnie transportowane. Podczas hydrolizy jednej cząsteczki ATP następuje wyrzucenie trzech cząsteczek Na^+ z krwinki i akumulacja dwóch cząsteczek K^+ .

Został również poznany molekularny mechanizm reakcji, który składa się z dwóch etapów. W pierwszym etapie Na^+ obecny po wewnętrznej stronie błony jest konieczny do aktywacji enzymu i przeniesienia końcowej grupy fosforanowej z ATP na cząsteczkę enzymu. W wyniku tej reakcji powstaje wysokoenergetyczna postać enzymu. Ta reakcja jest hamowana przez Ca^{++} , a nie przez strofantynę. W drugim etapie kompleks fosfoenzymu jest hydrolizowany do wolnego enzymu i ortofosforanu, a Na^+ po wewnętrznej stronie jest wiązany przez enzym. Ten etap reakcji wymaga K^+ po stronie zewnętrznej błony i powoduje uwolnienie pierwotnie związanego Na^+ na zewnątrz błony komórkowej. Zależna od K^+ hydroliza wysokoenergetycznej postaci fosfoenzymu jest hamowana przez ouabainę, która wykazuje hamowanie konkurencyjne (inhibicja kompetycyjna) w stosunku do K^+ . Według ostatnich badań ufosforylowana forma enzymu posiada resztę fosforanową przyłączoną do grupy karboksylowej w pozycji gama w reszcie kwasu glutaminowego. Masa cząsteczkowa Na^+K^+ -ATP-azy jest w granicach 670 000, a cząsteczka ma prawdopodobnie budowę kompleksu z licznymi łańcuchami polipeptydowymi. Każdy erythrocyt posiada około 5000 cząsteczek tego enzymu w błonie, a każda cząsteczka enzymu katalizuje wypompowanie około 20 jonów Na^+ na sekundę.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Alpy na znaczkach pocztowych*

W Dolomitach leży Cortina d'Ampezzo, włoska stolica sportów zimowych. 31. II.1953 poczta włoska wydała znaczek wartości 25 l. przedstawiający Punta Fiammes (2297 m), ulubiony szczyt do wspinaczki nad doliną Cortina d'Ampezzo (fot. 51). Znaczek ten z nadrukiem „AMG—FTT” został wydany 24 I 54 dla Triestu, a z dodatkowym nadrukiem „FIERA DI TRIESTE 1954” — dnia 17 VI 54.

Z powodu odbywających się w Cortina d'Ampezzo VII Zimowych Igrzysk Olimpijskich wydano 26 I 56 serię znaczków przedstawiających miejsca zawodów na tle różnych szczytów z okolicy. Tak wartość 10 l. przedstawia skocznię narciarską i Crodo da Lago (fot. 52), 12 l. — stadion narciarski, w tle Monte Cristallo,

Serapis, Antelao (fot. 53), 25 l. — stadion łyżwiarski i Pomogagnen (fot. 54), 50 l. — tor lodowy Misurina i Tre Cime di Lavaredo (fot. 55).

Z powodu tych Igrzysk Zimowych również Monako wydało 3 IV 56 znaczek wartości 15 fr. przedstawiający skocznię i Punta Fiammes (fot. 56).

Alpy Julijskie, przeważnie wapienne, znajdują się w Jugosławii, a ich szczyt Triglav (2864 m) po raz pierwszy został umieszczony na znaczku Rzeszy wartości 25 + 15 fen. wydanym 29 IX 41, gdy część Alp Julijskich została włączona do Karyntii (fot. 57). Rysunek ten został powtórzony na znaczku jugosłowiańskim wartości 5 din. z 13 VII 51 (fot. 58), a następnie na znaczkach wartości 70 din. z 10 V 51 i 3 din. wg obrazu A. Karingera z 3 X 68. Ogólny widok Alp Julijskich znajduje się na znaczkach wartości 3 din. z 16 VI 51 i 100 din. z 7 XII 51 (fot. 59).

Przeważną część Austrii zajmują Alpy Wschodnie. W granice Austrii wchodzi od zachodu grupa Silvretta

* Por. Wszechświat nr 10, 11 i 12 (1975), nr 1/1976.



złożona z łupków krystalicznych, silnie zlodowociona, przedstawiona na znaczku wartości 50 gr wydanym 24 XI 45, a w zmienionej barwie 30 I 47 (fot. 60). Na północ od tej grupy leży przełęcz Arlberg (1802 m), oddzielająca ją od Alp Lechtalskich, a przedstawiona od strony m. St. Christoph na znaczku wartości 2 szyl. z 24 XI 45 (fot. 61). W dolinie Oetz oddzielającej Alpy Oetztalskie od Stubaiskich zarówno dawniejsze kotły lodowcowe, jak i osuwiska górskie sprzyjały utworzeniu jezior, z których Wettersee zostało przedstawione na znaczku lotniczym wartości 40 gr z 16 VIII 35 (fot 62).

A. Łaszkiwicz

Sezonowa rzeka

Ze źródła w rezerwacie ścisłym „Bukowa Góra” bierze początek rzeka Krępa. Rezerwat ten znajduje się w leśnictwie Parzymiechy z siedzibą w Zajęczech, należącym do nadleśnictwa Kłobuck. Rezerwat został utworzony celem zachowania malowniczo położonego fragmentu lasu bukowego z licznymi źródłami dającymi początek przepływającemu przez rezerwat potokowi. Rzeczka przepływa przez krótki odcinek lasów, a następnie koryto jej przechodzi przez pola i łąki kilku miejscowości należących do po-



Koryto sezonowej rzeki Krępa bez wody. Fot. Z. Zadworny

wiatów wieluńskiego i pajęczańskiego. Na całym odcinku rzeczka ta tworzy malowniczy krajobraz, gdyż koryto jej biegnie na środku ogromnej doliny. Ta właśnie dolina jest bardzo ciekawa i atrakcyjna. Rzeczka Krępa przepływa przez wsie Kiedosy, Draby i Kolonie Lisowice w przeciwnym kierunku niż rzeka Warta, a mianowicie z zachodu na wschód. Wody jej wcinają się głęboko w piaski. Rzeczka pięknie meandruje i w niektórych odcinkach ma szybki bieg strumienia górskiego. W środkowym biegu rzeczka posiada dość szerokie, a w dolnym biegu płaskie dno, które porośnięte jest trawami, krzewami oraz drzewami liściastymi, typowymi dla środowiska wilgotnego. Rosną tu oprócz małych drzew, potężne buki, topole, wierzby, dęby i inne drzewa. Niektóre z nich należałoby zaliczyć do pomników przyrody. W jednym z drzew pszczoły utworzyły ul, do którego wlatują przez okrągły otwór.

Nachylenie stromych piaszczystych stoków z obydwu stron rzeki jest duże i wynosi kilkadziesiąt metrów, a więc jest większe niż nachylenie stoków rzeki Warty na tym odcinku. Spadziste stoki rzeki porośnięte są parowami i porośnięte jałowcami i sosnami, które występują na podłożu suchym. Na wysokości środkowej części wsi Kolonia Lisowice rzeczka zaczyna „gubić” w piaskach część wody. Zjawisko to występuje dzięki temu, że dość gęsto występują tutaj szczeliny wchłaniające wodę, zwane przez

miejscową ludność „łykaczami”, do których wpada dość duża część wody. Są to leje krasowe (ponory) czyli szczeliny, w które wpływa rzeczka oddając swą wodę wodom podziemnym. Takie zjawiska są możliwe dzięki budowie geologicznej Jury Krakowsko-Częstochowsko-Wieluńskiej, na której obszarze pod glebą występują spękane wapienie jurajskie. Ponory można spotkać co kilka metrów w dnie i po bokach koryta rzeki. Zamiast rozszerzać koryto w dolnym biegu, rzeczka zżęza swoje koryto, a ilość wody płynącej do Warty w okolicy Lisowic maleje. „Łykacze” są tak głębokie, że niekiedy zapadliny w ziemi wynoszą kilka metrów. Na dnie rzeczki „łykacz” pojawia się początkowo w postaci otworu średnicy kilkunastu centymetrów, przez który widać duży głęboki owalny otwór w dnie.

Równoległe do rzeki Krępa w odległości 1,5 km płynie rzeka Warta. Na Górze Zelce znajdują się grot „Węże”, gdzie utworzono rezerwat geologiczny. Góra ta zawiera wiele grot, z których 7 nadaje się do udostępnienia dla zwiedzających po ich zagospodarowaniu. Wśród nich znajduje się 5 grot naturalnych wyrzeźbionych przez wodę oraz dwie sztuczne. Istnieje prawdopodobieństwo, że wiele jeszcze grot znajduje się na odcinku od Góry Zelce w kierunku wschodnim, aż do ujścia rzeki Krępy do Warty w okolicy Lisowic. Dużą część wody z rzeki Krępa gęstymi „łykaczami” płynie do skał i tam wymywa kamień wapienny, tworząc grot naturalne, które jeszcze nie zostały odkryte.

Sprawą tej rzeki, lejami krasowymi czy ponorami winien — moim zdaniem — zainteresować się Instytut Geologiczny oraz naukowcy z Uniwersytetu Łódzkiego. Dotychczas zjawisko zaniku rzeki Krępy i możliwości istnienia grot na dalszym odcinku Jury nie zostało zbadane. W okresie lata rzeczka nie dopływa do Warty, ale wody jej zanikają w odległości 4 km od ujścia. Jedynie w okresie zimy, wiosny i jesieni dopływa „osłabiona” do Warty. Miejscowa ludność twierdzi, że kilka lat temu jeszcze rzeczka Krępa pomimo „gubienia” się jej wód w „łykaczach” dopływała do Warty. Obecnie lustro wody rzeki zmniejszyło się i zginął wartki jej prąd, gdyż zasypane zostały źródła rzeki znajdujące się w rezerwacie ścisłym „Bukowa Góra” w leśnictwie Parzymiechy, co stwierdziłem osobiście na miejscu. Bije tam obecnie tylko jedno źródło, a tymczasem jeszcze przed kilku laty istniało wiele źródeł.

Brak wody w korycie rzeki Krępa wpływa ujemnie na zachowanie naturalnego środowiska przyrodniczego. Łąki znajdujące się po obu stronach rzeki wysychają, a potężne drzewa liściaste zamierają, tworząc kikuty z powodu braku wody w okresie lata. Brak wody w rzeczce odbija się też ujemnie na mieszkańcach wsi Kolonia Lisowice, gdzie jest ona potrzebna do prac budowlanych i do wodopojów. Zależy więc potrzebna załatwienia tej sprawy przez odkopanie źródeł i zebranie powalonych buków z rezerwatu.

W ten sposób można będzie uchronić od zagłady potężne i liczne drzewa rosnące przy korycie rzeki i przyczynić się do zachowania i ochrony przyrody. Omawiane tereny należą do 12 strefy ochrony krajo- brazu w woj. łódzkim.

Z. Zadworny



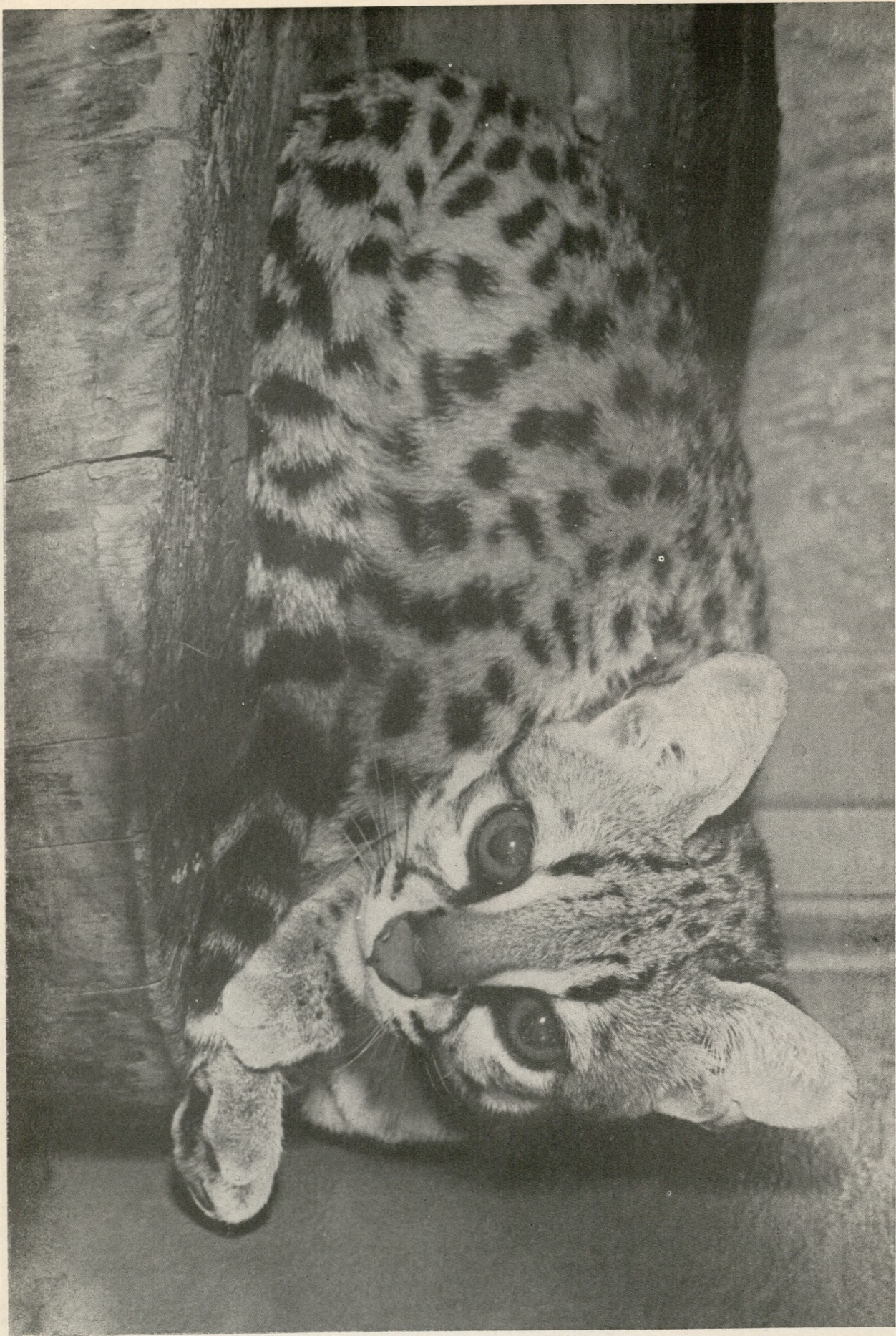
IIIa. WYDRZYK PASOŻYTNY, *Stercorarius parasiticus*, w momencie ziewania.

Fot. A. Baliński



IIIb. WYDRZYK PASOŻYTNY z pisklęciem, Spitsbergen

Fot. A. Baliński



IN THE CONSERVATION OF THE LEOPARD IN INDIA

Phot. W. Strohm

THE LEOPARD IN INDIA

Socjalne życie lwów

Dzięki cierpliwym i czasochłonnym obserwacjom poznano naturalne życie wielu zwierząt. Świeżo B. C. R. Bertram ogłasza relację o życiu lwów. Zwierzęta te (*Panthera leo*) prawie już wyginęły. W Narodowym Parku Serengeti, obejmującym około 12 000 km², na pograniczu Tanzanii i Kenii, w stanie pół dzikim utrzymało się ich około 1500 sztuk. Drapieżniki żyją tam na wolności, ale bywają często nawiedzane przez automobilowych turystów, którzy zbliżają się do nich na odległość 10—40 metrów rzekomo bez zwracania większej uwagi przyzwyczajonych do tego zwierząt. O ile jednak obejrzenie stadka jest łatwe, o tyle zbadanie grupy żyjącej we wspólnocie, a przede wszystkim ich wyszukanie i identyfikacja, wymagają wieloletnich badań. Bertram przejął w r. 1969 badania od G. B. Schallera, który rozpoczął je w r. 1966, zaś ostatnio przekazał je pracownikowi Instytutu Badań Serengeti. Lwy, także nowo urodzone, mają w Instytucie swoje karty identyczności, a niekiedy znakuje się je specjalnymi sposobami, które pozwalają je lokalizować bez długich poszukiwań.

Dorosły samiec waży przeciętnie 180 kg, jest ciężki i nie biega prędko. Dojrzewa w wieku około 3 lat, ale na wyrośnięcie grzywy potrzebuje jeszcze dalszych 2 lat. Lwica waży 120 kg, jest zręczniejsza, lepiej biega, i ona to głównie poluje. Dojrzewa w wieku około 3 lat, a okres jej płodności kończy się niedługo przed śmiercią, która następuje przeciętnie po 18 latach życia. Choroby, okaleczenia i pasożyty są częste u lwów.

Zwykłymi ofiarami tych drapieżników są zebry i antylopy gnu, ale również gazele, bawoły, dzikie świnię i inne rodzaje antylop. Upolowanie zdobyczy nie jest łatwe, gdyż zwierzęta są czujne i biegają prędzej niż lwy. Polowanie może się odbywać w pojedynkę, ale najczęstsze bywa podchodzenie gromadnie z różnych stron. Ofiara przepłoszona przez jednego drapieżnika, wpada na innego. Po upolowaniu, żerowanie bywa wspólne.

Lwy żyją małymi gromadami, panującymi nad pewnym terytorium o średnicy kilku kilometrów. Granice terytorium nie są ostre i zachodzą częściowo na terytoria gromad sąsiednich. Można przypuszczać, że terytoria są w jakiś sposób znakowane zapachowo, jak to ma miejsce u wielu ssaków panujących nad określonym terenem. Obok lwów żyjących gromadnie, pewna część stanowiąca około 15% pędzi życie wędrowne.

Gromada panująca nad terenem liczy 3—12 dorosłych samic. Samice te są urodzone w tej samej gromadzie, w niej dojrzały i w niej noszą młode. Nie każda samica urodzona w gromadzie może się w niej utrzymać. Los jej rozstrzyga się, gdy osiąga wiek około 3 lat. Jeśli w gromadzie samice są liczne, zostaje ona zmuszona do odejścia, rozpoczyna ryzykowne i trudne, pozaspółeczne życie. Szanse jej rozplodu są małe. Do innej gromady nie zostaje dopuszczona i jedyną jej szansą jest napotkanie samca i założenie nowej gromady, jeśli okaże się to możliwe ze względów

terytorialnych. Zespół samic danej gromady składa się z osobników różnego wieku, zawsze blisko między sobą spokrewnionych. Samice są rodzajem trzonu gromady, w której samce utrzymują się tylko przejściowo.

Liczba dorosłych samców w gromadzie liczy najczęściej dwa albo trzy, ale waha się od jednego do sześciu. Dojrzewające samce albo same opuszczają gromadę, albo bywają do tego zmuszane. Lwice mają tendencję do równoczesnego wchodzenia w okres rui i do równoczesnego rodzenia. Toteż młode dojrzewają zwykle grupami. Również grupami młode samce opuszczają rodzinne gniazdo. Grupa młodych liczy zwykle 2 do kilku samców nie mających jeszcze grzywy. Są oni z reguły braćmi lub kuzynami. Trzymają się razem i przez parę lat pędzą życie wędrowne na pograniczach terytoriów grupowych. Gdy osiągną dostateczną siłę i rozwiną się im grzywy, zbliżają się do którejś gromady, rzadko jednak rodzinnej. Przepędzają one wówczas starszych samców gromady i opanowują stadko samic wraz z terytorium. Przejęcie władzy może mieć charakter spokojny, ale częste są wówczas walki i następne okaleczenia. Młodzi z reguły zwyciężają. Im mniej samców w gromadzie, tym łatwiejsze jest ich przepędzenie. Im większa gromada młodych, tym łatwiej uzyskują zwycięstwo. Samce są spokrewnione między sobą, ale nie są spokrewnione z samicami. Przepędzone samce muszą udać się na wędrowne życie, co przesądza ich los, ponieważ są mało ruchliwe, często starzejące się i nieraz okaleczone. Nowa grupa młodych samców utrzymuje się w gromadzie przez przeciąg tylko paru lat, gdyż zostaje z kolei przepędzona przez młodsze pokolenie.

Kocięta gromady, po jej opanowaniu przez nowych władców, zwykle giną. Część ich zostaje zabita przez nowych samców. Karmienie ich, tak mlekiem jak zwierzyną bywa skąpe lub żadne. Często stają się one ofiarami hien lub innych zwierząt. Po opanowaniu, płodność samic gromady spada znacznie na przeciąg paru miesięcy. Dopiero po tym okresie rozpoczyna się życie płciowe i przychodzą nowe mioty. Samica w rui dopuszcza do siebie najbliższego samca. Odbywa z nim kopulacje często, parę razy w ciągu godziny. Inne samce zazwyczaj nie interweniują, nawet w przypadku, gdy samiec nie należy do gromady, a więc jest wędrowny. W ciągu rui samica, jakkolwiek nie często, może zmieniać partnera. Śmiertelność młodych jest znaczna, gdyż wynosi około 80%.

Członkowie gromady nie żyją przeważnie całą grupą. W różnych miejscach terytorium bytują mniejsze rodziny, a niekiedy samotne dorosłe osobniki. W ich sąsiedztwie pojawiają się nieraz lwy wędrujące. Istnieją szanse założenia nowej gromady, czemu jednak na przeszkodzie staje zwykle brak wolnych obszarów. Niemniej granice terytoriów nie są stałe. Silniejsza grupa może opanować dwa sąsiednie terytoria. Niekiedy terytorium staje się wolne z powodu śmierci władcy.

B. Szabuniewicz

Scientific Amer. 1975

Okup pokutniczy milionera naftowego. J. P. Getty, 80-letni milioner naftowy, ustanowił nagrodę 50 tysięcy dolarów dla osoby, która dokona najwybitniejszego czynu w zakresie ochrony przyrody. Przewodniczącym jury był książę Bernard Niderlandzki. O nagrodę ubiegało się około 500 osób. Uzyskał ją Peruwiańczyk Felipe Benavides, który uratował od zagłady wikunie i stworzył dla nich rezerwat Paracas w Andach. Benavides przeznaczył nagrodę na koszty utrzymywania rezerwatu. Wystąpił on obecnie z wnioskiem zakazania połowów wielorybów w zasięgu 200 mil od wybrzeży Peru.

Wikunie (*Lama vicugna*) są bliskim krewniakiem guanako. Żyły niedawno stadnie w Andach na wyżynach bliskich granicy wiecznych śniegów w różnych okolicach Peru, Ekwadoru i Boliwii.

J. P. Getty, zachęcony wynikiem pierwszego konkursu, ogłosił podobną nagrodę na rok następny. Przewiduje się, że tym razem nagroda przypadnie za popieranie ochrony życia w morzach, a więc tej części biotopu, która najsilniej cierpi od przewożenia ropy.

Nature 1975

BoSz

Pył azbestowy przenika przez łożysko. W uprzednich badaniach stwierdzono, że drobne włókienka azbestu mogą przenikać przez ściany żołądka i jelit i gromadzić się w różnych narządach. Ostatnio wykazano, że pył azbestowy może również przenikać przez łożysko i wnikać do narządów płodu. Ciężarnym samicom szczura między 10 a 14 dniem ciąży wstrzykiwano dożylnie co drugi dzień 1—3 mg chryzotyłu azbestu. Dzień przed porodem wydobywano płody przy pomocy cesarskiego cięcia aby uniknąć ewentualnego dostania się cząsteczek azbestu drogą oddechową. Wątroby i płuca płodów badano na preparatach histologicznych i przy pomocy mikroskopu elektronowego. U wszystkich płodów znaleziono cząstki azbestu w płucach i w wątrobie, chociaż w bardzo różnych ilościach. Przypuszcza się, że w przypadkach, w których wykryto wyjątkowo dużo azbestu w narządach płodów, jakaś duża cząstka azbestu mogła się przedrzeć przez łożysko, a za nią masowo podążały drobniejsze. Fakt, że pył azbestowy może wnikać poprzez łożysko do narządów płodu, zmusza do ścisłej kontroli stanowisk pracy kobiet ciężarnych.

Nature 1974

W.B.-S.

Pasożyt zmienia właściwości zakażonej komórki. Erythrocyty zwierząt zakażonych malarią różnią się od erythrocytów zdrowych; między innymi znacznie łatwiej ulega uszkodzeniu ich błona komórkowa, zmienia się również jej przepuszczalność dla sodu, potasu i aminokwasów. Zwiększenie przepuszczalności błony erythrocytów dla jonów stwierdzono we wszystkich erythrocytach zwierzęcia zakażonego, nie tylko w tych, w których znajdował się pasożyt. Glukoza przenika przez błony erythrocytów znacznie trudniej niż jony nieorganiczne. Erythrocyty myszy zakażonych malarią rozdzielono na komórki zawierające pasożyty i wolne od nich (wykorzystując różnicę w szybkości opadania podczas wirowania), a następnie inkubowano je z glukozą znakowaną radioaktywnym węglem. Szybkość przenikania glukozy do wnętrza erythrocytów była wprost proporcjonalna do procentu erythrocytów zakażonych pasożytem. Wykazano, że glukoza przenika z łatwością tylko przez błonę komórek zakażonych, a więc obecność pasożyta wpływa tu inaczej niż na przepuszczalność jonów nieorganicznych. Inkubowanie zdrowych erythrocytów w osoczu zwierząt zakażonych nie ma żadnego wpływu na ich właściwości fizjologiczne. Zmiana właściwości fizjologicznych komórki wskazuje, że nie tylko pasożyt jest przystosowany do życia w komórce, ale przystosowuje również komórkę do własnych wymagań życiowych.

Nature 1974

W.B.-S.

Grasica zwiększa odporność przeciw nowotworom. Jeśli normalne, dorosłe myszy zakazić wirusami polio — nie rozwijają się w nich guzy, natomiast zwierzęta pozbawione grasicy reagują na zakażenie wytworzeniem guzów nowotworowych. Szczególnie dogodnym materiałem doświadczalnym są w tym przypadku szczepy nagich myszy, dziedzicznie pozbawionych grasicy. Myszy takie są niezwykle wrażliwe na zakażenia wirusowe i inne, i nie można ich hodować w normalnych warunkach laboratoryjnych, wymagają wysokiego stopnia sterylności. Wykazano, że czynniki chemiczne, stosowane jako środki rakotwórcze, nie wywołują u nich silniejszych efektów niż u myszy normalnych. Wirusami polio zakażono szczepy myszy nagich oraz krzyżówki myszy nagich z normalnymi. U żadnej z krzyżówek nie stwierdzono nowotworu, natomiast wszystkie myszy nagie po 4 tygodniach miały guzy na skórze. Głównie był to rak gruczolów skórnych, u niektórych stwierdzono również zmiany nowotworowe w kościach. Podobnie po zakażeniu wirusem mięsaka mysiego 100% myszy nagich zginęło z objawami typowego nowotworu. Wyniki tych doświadczeń wskazują na olbrzymie znaczenie grasicy dla obronności organizmu przeciw schorzeniom nowotworowym i stanowią potwierdzenie poglądów zakładających wielkie znaczenie układu odpornościowego dla ochrony przed nowotworami.

Nature 1974

W.B.-S.

Intensywna opalenizna nie jest bynajmniej oznaką zdrowia! Dotychczasowe poglądy o zdrowotnym działaniu promieni słonecznych, podczerwonych i nadfioletowych na skórę nie znajdują potwierdzenia przez lekarzy, zgodnie ze znanym porzekadłem: co za dużo, to nie zdrowo! to znaczy — we wszystkich czynnościach wymagany jest umiar. Przy leczniczym stosowaniu promieni nadfioletowych musi się ściśle przestrzegać ich dawkowania. Przedawkowanie jest już bezwzględnie szkodliwe dla zdrowia, gdyż powoduje głębokie podrażnienie tkanek nie tylko powierzchniowych, lecz także i w warstwie podskórnej. Długotrwałe podrażnienia tkanek, połączone z przewlekłymi stanami zapalnymi, mogą doprowadzić do ich zwyrodnienia rakowego. W ten sposób powstają raki skóry twarzy u marynarzy i ludzi przebywających stale w terenie wysokogórskim (intensywne działanie promieni słonecznych). Rak skóry wywołany działaniem promieniowania podczerwonego obserwuje się u Tybetańczyków, którzy stale noszą na plecach specjalne kaganki żelazne z żarzącym się węglem drzewnym (oparzenie skóry pleców).

Z przytoczonych danych możemy więc wnioskować, że bezmyślne „leżenie plackiem na słońcu” nie jest w żadnym wypadku dla zdrowia korzystne. Piękna opalenizna skóry może być oznaką zdrowia, jeśli jej właściciel często przebywał na świeżym powietrzu na przemian w słońcu i w cieniu, przy czym jego organizm otrzymuje dostateczną ilość promieniowania, niezbędną do korzystnych przemian metabolicznych w skórze. Jeśli dana osoba w różnych powodów nie może przebywać na słońcu, wówczas stosujemy sztuczne naświetlenie lampą kwarcową. Natomiast promienie podczerwone nie mają znaczenia leczniczego.

W.J.P.

Wulkany — źródłem prażycia na Ziemi. Zgodnie z teorią uczonego radzieckiego A. I. Oparina, pierwsze ślady życia na ziemi są następstwem długiej ewolucji prymitywnych związków organicznych. Przypuszcza się, że biologicznie czynne substancje organiczne powstały z kolei na drodze tzw. syntezy abiotycznej, a więc nie organicznej, w lawie wulkanicznej względnie w szczególnych geologicznych warunkach hydrotermalnych, a zwłaszcza w głębi wulkanów podwodnych.

W celu potwierdzenia tej hipotezy uczeni radzieccy

przeprowadzili badania chemiczne erupcji wulkanów Kamczatki i Wysp Kurylskich. W niektórych źródłach ciepłych, zlokalizowanych na zboczach tych wulkanów, wykryto obecność tiocyjaników i siarkowodoru, w niektórych źródłach termicznych stwierdzono obecność rozpuszczalnych żelazocyjaników. Zgodnie z wcześniejszymi przypuszczeniami, w tych źródłach nie wykryto obecności wolnego kwasu pruskiego (cyjanowodoru, HCN), gdyż związek ten jest bardzo aktywny chemicznie i reaguje z innymi, np. z siarką. Wolny cyjanowodor może istnieć w tych rejonach wulkanicznych w wysokiej temperaturze jedynie w nieobecności innych związków chemicznych, które mogłyby z nim reagować. Z drugiej strony podkreśla się, że obecność wolnego kwasu pruskiego ułatwia przebieg biosyntezy aminokwasów, a następnie kwasów nukleinowych.

Stąd wniosek, że wulkany, a w szczególności wulkany podwodne mogły przyczynić się niegdyś do powstania pierwszych zaczątków życia na Ziemi. Istotnie, w silnych erupcjach uwalniają się do atmosfery olbrzymie ilości gazów (około 10^9 m³), przy czym ilości cyjanowodoru dochodzą do 10^7 g.

Nature 1974

W. J. P.

Badania nad biologicznym rozkładem DDT. Po wszechnie znany insektycyd DDT przechodzi po utracie jednego atomu chloru w pochodną dwuchlorowcową, uważaną nadal za silną truciznę, niebezpieczną dla życia biologicznego. Ponieważ przemiana ta może zachodzić w komórkach wielu ustrojów żywych, z tych też względów celowe okazało się poznanie wszystkich czynników biologicznych, które biorą aktywny udział w procesach rozkładu tego środka owadobójczego. Szczególne własności rozkładania wykazują zarówno drożdże (*Saccharomyces cerevisiae*), hodowle różnych szczepów drobnoustrojów, szlam pościekowy, pierścienice *Arenicola marina*, jak i niektóre czynniki biochemiczne — sole żelazawe i żelazowe oraz porfiryryny.

I tak na przykład komórki drożdży posiadają zdolność rozkładu całej ilości DDT w ciągu kilku dni. Z drobnoustrojów (na przykład szlamu pościekowego) niektóre tylko szczepy mogą metabolizować cząsteczkę insektycydu oraz wykorzystać ten związek jako źródło węgla.

Natomiast żywe pierścienice *Arenicola marina* nie wykazują czynności rozkładowej DDT. Dopiero w 48 h po ich śmierci, a więc w okresie zaawansowanego rozkładu ciała tych zwierząt, można wykazać w około 70% rozkład cząsteczki tego insektycydu. Uzyskane dane są potwierdzeniem innych badań nad swoistymi właściwościami martwych tkanek zwierzęcych. Wyjaśnienie tego zjawiska jest następujące. W żywych komórkach zwierzęcych występują porfiryryny, które są związane kompleksowo ze swoistymi białkami w postaci cytochromów, hemoglobiny i katalazy. Dopiero rozkład tych białek uwalnia z komórek porfiryryny. Właśnie obecność wolnych porfiryryny w warunkach anaerobowych, tak charakterystycznych dla procesów gnicia i butwienia martwych tkanek, katalizuje reakcje rozkładu środka owadobójczego.

Podkreślić należy, że mikrośrodowiska anaerobowe są bardzo rozpowszechnione w glebie, w osadach pościekowych, w rozkładających się tkankach oraz w dolnych odcinkach przewodu pokarmowego zwierząt. W zasadzie rozkład DDT przebiega stosunkowo szybko w obecności porfiryryny-Fe²⁺ w granicach pH fizjologicznego.

W. J. P.

wy, jak kształt elementów odnoży świadczący o wyprostnym chodzie, stosunek pojemności czaszki do wylicznej ciężaru ciała, jak budowa żuchwy i zębów policzkowych. Oprócz tego bierze się pod uwagę pozostałości kości zwierząt znalezione w sąsiedztwie, jak też narzędzia kamienne. Sąsiedztwo kości hominidów i zwierząt o tej samej dacie oraz narzędzi jest interpretowane jako związek przyczynowy. Gina Bari Kolata zbiera poglądy członków różnych szkół antropologicznych w USA na temat budowy ciała, linii ewolucyjnych i sposobów żywienia się tych przodków człowieka.

Większość badaczy uważa, że tryb życia hominidów miał charakter zbieraczo-myśliwski i że tylko w niektórych miejscach potworzyły się osiedla zamieszkiwane okresowo lub bardziej stale. Dieta ich miała być przeważająco roślinna, jednak z dodatkiem mięsa upolowanych zwierząt. Niektórzy (np. J. Yellen z Waszyngtonu) widzą podobieństwo osiedli ówczesnych hominidów do siedlisk resztek współcześnie żyjących afrykańskich populacji zbieraczo-myśliwskich Kung z Botwani. Do wyjątków należą zwolennicy zapatrywania, że dieta niektórych hominidów obfitowała w mięso, i to bardzo różnych zwierząt, począwszy od myszy a kończąc na słoniu.

Pewne cechy np. nie wykultych zębów trzonowych młodych osobników, uwidocznionych prześwietlaniem rentgenowskim, mają świadczyć, że rozwój fizyczny hominidów, podobnie jak dzisiejszych ludzi, był wydłużony, podobnie jak dzisiejszych małp człekokształtnych.

Wiele znalezisk jest prawdziwie godnych uwagi. Jednak resztek tych jest wciąż niewiele. Przy tym różnią się one znacznie tak cechami budowy jak rozmiarami. Wysokość ciała dorosłych osobników obliczona z rozmiarów kości miała mierzyć od 90 cm do 1,8 metra (M. Wolpoff z Michigan). Stosunkowa szczupłość danych także niektórym (M. Wolpoff, C. L. Brace, A. Waker) powstrzymać się od klasyfikacji ówczesnych hominidów na różne linie ewolucyjne. Inni natomiast różnorodność materiału uważają za świadectwo istnienia dwóch linii ewolucyjnych.

Według D. Pilbeana z Yale i S. Goulda z Harvard, jedna z linii hominidów zbliżona cechami do australopiteków, ale wygasła, miała małą pojemność czaszki i silnie rozwinięte zęby policzkowe. Można w tej linii rozróżnić trzy klasy z punktu widzenia wielkości ciała, ale wskaźnik stosunku pojemności czaszki do ich ciężaru ciała miał u nich być ten sam i wynosić około 0,66. Druga linia miała być reprezentowana przez osobniki o zębach policzkowych stosunkowo słabiej rozwiniętych. I te osobniki były różnej wielkości, ale wskaźnik stosunku pojemności czaszki do ciężaru wynosił u nich około 1,73. Z hominidów tego typu, nazywanych *Homo habilis*, miał rozwinąć się najpierw *H. erectus*, a potem *H. sapiens*. Ostatnio D. C. Johanson z Cleveland wykrył nowy materiał kostny w Afryce, pochodzący sprzed 3,5 milionów lat, który miał należeć do osobników o własnościach *Homo*.

Osobnikom o dużej pojemności czaszki przypisuje się wyższy poziom inteligencji. Słabszy rozwój zębów trzonowych był zapewne związany z dietą wymagającą mniej żucia. Jedni przypisują to udziałowi mięsa w pokarmie, inni widzą w tym związek z przygotowywaniem narzędziowym przetwarzaniem produktów roślinnych.

Niektórzy z samych antropologów przyznają, że w tych teoriach zbyt wiele jest domysłów. W porównaniu do resztek zwierzęcych, nawet z okresów triasu i permu, ilość pozostałości hominidów jest jeszcze wciąż bardzo skąpa.

Science 1975

BoSz

Przodkowie człowieka współczesnego. W Afryce, szczególnie wschodniej i w okolicach Etiopii, odsłonięto szereg miejsc kopalnych, które uchodzą za osiedla dawno wygasłych hominidów. W miejscach tych znaleziono resztki kości, których datowanie radioizotopowe wskazuje na pochodzenie sprzed paru milionów lat. Zaliczenie resztek kostnych do kategorii hominidów zależy przede wszystkim do cech ich budo-

„Kidney donor cards” — werbunek ochotniczych dawców nerek. Z inicjatywy Department of Health and Social Security rozdano w rejonowych urzędach zdrowia i szpitalach 4 miliony deklaracji w postaci stałe przy sobie noszonej karty, zawierającej życzenie (request) jej posiadacza, aby w razie jego śmierci nerki jego użyto do transplantacji, a w wypadku gdy-

by nie nadawały się do transplantacji — do celów badawczych. Karta zawiera, obok własnej deklaracji posiadacza, zgodę najbliższej osoby (next-of-kin), adres i niektóre dane osobiste. Władze szpitalne stwierdzają, że rośnie liczba osób po wypadkach śmiertelnych noszących przy sobie karty donora, których nerki mogą być użyte do ratowania chorych.

Nature 1975

BoSz

Lodowcowy przekrój paleoklimatyczny. Lodowiec jest swego rodzaju dokładnym archiwum termograficznym. Istnieje mianowicie zależność między zawartością ciężkiego tlenu (^{18}O) w wodzie śniegu i w lodzie lodowca a temperaturą pory roku. Woda z ciężkim tlenem znajduje się w parze wodnej powietrza. Istnieje drobna różnica w prężności pary wody zwykłej (H_2^{16}O) i wody z ciężkim tlenem (H_2^{18}O). Różnica ta powoduje intensywniejsze skraplanie się wody z ciężkim tlenem szczególnie nasilające się w niskich temperaturach. Odsetek ^{18}O zwiększa się wówczas w opadach. Zawartość wody z ciężkim tlenem w lodzie lodowca wynosi 34—35 promil i daje się dokładnie oznaczyć i rejestrować w rocznie kumulujących się warstwach lodu. Grubość rocznej warstwy w lodowcu grenlandzkim jest rzędu 30 cm. W porównaniu z współcześnie dobrze znanymi danymi klimatycznymi można wysnuć porównanie zmian temperatury i względnego stężenia ^{18}O w ciągu roku.

Ze względu na szczupłość masy i stosunkowo prędką przepływ, lodowce górskie nie nadają się do odczytywania klimatu z odległych nam czasów. Natomiast nadają się do tego lodowce lądolodów Grenlandii i Antraktydy. Pokłady lodu Grenlandii są cenne także i dlatego, że otrzymywane od nich dane dają się porównywać z wiadomościami o klimacie pobliskich regionów, przede wszystkim Anglii i Islandii. Niektóre, chociaż przeważnie urywkowe, dane o klimacie zachowały się nawet jeszcze ze średniowiecza. Ostatnie stulecie pozwalają porównywać dokładnie w stopniach temperaturę powietrza i zawartość ^{18}O w lodowcu. Z tego powodu, począwszy od r. 1971, w trzech różnych miejscach Grenlandii dokonano wierceń lodu do głębokości 400 metrów. Szczególnie cenne wyniki uzyskano w ostatnim wierceniu z miejscowości Grete w Grenlandii Centralnej ($71^{\circ}07'\text{N}$ i $37^{\circ}19'\text{W}$).

Odczytywanie „czasu” warstwy polega na wykrywaniu, począwszy od powierzchni, corocznych nasileń względnego stężenia ^{18}O , a więc zimowych minimum temperatury. Badaniem słupów wiertniczych z Grete uzyskano 1420 zimowych nasileń rocznych, sięgających więc wstecz do roku 554 n.e. Dane te porównywano z jednej strony z pomiarami temperatury ostatnich czasów, z drugiej z danymi systematycznych obser-

wacji lodów wybrzeży, a także z innymi wiadomościami historycznymi o klimacie okresu czy roku. Wykryto w ten sposób średniowieczny wzrost temperatury, który pojawiał się z niezbyt regularnymi wahaniami w wieku VIII, a potem w X—XI. Pasują do tego wiadomości historyczne dotyczące norweskich wypraw osiedleńczych na Islandię i Grenlandię. Na przykład wyprawa Floke Vilgerdsona z r. 865 zakończyła się niepowodzeniem, ponieważ przypadła akurat na okres chłodów. Przeciwnie, wyprawa Ingolfa Arnarsona była pomyślna. Rozpoczęła ona okres Landnamu (Saga Landnam), gdyż odbyła się w okresie wzrostu temperatury.

Dane archiwum lodowego dają się zestawiać również z wydarzeniami świeżej daty. Parę dziesiątków lat ocieplenia, które miało miejsce w początkach bieżącego stulecia, dobiegło już końca. Obniżenie się temperatury średniej rocznej, względnie przypadającej na dziesięciolecie, wynosi od roku 1940 tylko $0,4^{\circ}$, ale spowodowało ono skrócenie się okresu wegetacji w Anglii o tydzień, a może dwa. Zmiany te bez wątpienia wpływają na zawartość pary wodnej powietrza, na okresowość jej skraplania się, jak też na całość klimatu także okolic odległych od Grenlandii. W. Dansgaard i wsp. uważają, że zmiany te prawdopodobnie decydująco wpłynęły na tragiczne wydarzenia, które ostatnio miały miejsce w regionach południowych (Afryce Centralnej i obecnie Wschodniej).

Lądolód Grenlandii mógłby dostarczyć danych jeszcze wcześniejszych niż 6 wiek. Badanie wymagałoby zastosowania jedynie głębszych wierceń.

Całość danych nie jest jeszcze w pełni opracowana i nie wszystkie wyniki dają się należyście zrozumieć. Prawdopodobnie wiele zostanie wkrótce wyjaśnione, co pozwoli lepiej i dokładniej zorientować się co do przyszłości, jak też ustosunkować się do przepowiedni G. J. Kukla'i o zbliżaniu się nowego okresu lodowcowego z maksimum przypadającym za 4 tysiące lat.

Nature 1975

BoSz

Kontrola płci jedwabników. W dość obszernym artykule V. Strunnikov podaje sposoby uzyskania szczepów jedwabnika, z których otrzymuje się 98 % osobników męskich. Pierwszym etapem drogi jest uzyskanie hodowli, w której różnica płci staje się wyraźnie widoczna w stadium jaj. Metoda ma praktyczne znaczenie, ponieważ z kokonów męskich, lepiej zdolnych do życia, uzyskuje się znacznie większe ilości jedwabiu niż z żeńskich.

Nature 1975

BoSz

OLIMPIADY PRZYRODNICZE

Olimpiady Biologiczne

Komitet Główny Olimpiady Biologicznej przy Zarządzie Głównym Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. M. Kopernika w myśl zarządzenia Ministra Oświaty i Wychowania z dnia 10 lipca 1975 r. Nr KO-534-42/75 na posiedzeniu przewodniczących Komitetów Okręgowych i Komitetu Głównego w dniu 9 października 1975 roku podjął decyzję powołania osiemnastu Komitetów Okręgowych w ośrodkach akademickich oraz określono przynależność do nich nowoutworzonych województw.

W skład Komitetu Okręgowego w myśl zarządzenia powołano na członków w porozumieniu z Oddziałami Polskiego Towarzystwa Przyrodników wybitnych pracowników naukowych, wizytatorów metodyki biologii (po jednym z każdego województwa), przedstawicieli Instytutu Kształcenia Nauczycieli i Badań Oświatowych

oraz wybitnych nauczycieli.

Komitety Okręgowe w ujęciu opisowym i graficznym przedstawiamy obok.

Komitet Główny Olimpiady Biologicznej uprzejmie informuje zainteresowanych (Dyrekcje szkół, nauczycieli oraz młodzież), że we wszystkich sprawach związanych z organizacją i przebiegiem zawodów I, II i III stopnia V Olimpiady Biologicznej przebiegającej pod hasłem „Życie—Żywność—Żywność” należy zwracać się do wymienionych Komitetów Okręgowych Olimpiady Biologicznej zgodnie z nowym podziałem administracyjnym kraju.

Adres Komitetu Głównego Olimpiady Biologicznej: Pałac Kultury i Nauki, 00-901 Warszawa, piętro 19, pokój 1916, tel. 20-33-14.

Kierownik Organizacyjny
Janina Zdebska-Sierosławska



Okręgi Olimpiady Biologicznej
oraz przynależne do nich województwa

Lp.	Okręg	Województwo	Adres Komitetu Okręgowego
1	Białystok	białostockie, łomżyńskie, suwalskie	Akademia Medyczna, Instytut Biologiczno-Morfologiczny, Zakład Histologii, ul. Kilińskiego 1, 15-089 Białystok
2	Bydgoszcz	bydgoskie, pilskie	ul. Jagiellońska 9, 85-067 Bydgoszcz
3	Gdańsk	gdańskie, elbląskie	Uniwersytet Gdański, Instytut Biologii, ul. Czołgistów 46, 81-378 Gdynia
4	Katowice	bielskie, częstochowskie katowickie	Uniwersytet Śląski, Instytut Biologii, ul. Bankowa 9, 40-067 Katowice
5	Kielce	kieleckie, radomskie	Wyższa Szkoła Pedagogiczna, ul. Rew. Październikowej 33, 25-518 Kielce
6	Kraków	Kraków-miejskie, nowosądeckie, tarnowskie	Uniwersytet Jagielloński, Instytut Biologii, ul. Krupnicza 50, 30-060 Kraków
7	Lublin	bielsko-podlaskie, chełmskie, lubleskie, zamojskie	Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Instytut Biologii, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin
8	Łódź	Łódź-miejskie, sieradzkie, skierniewickie, piotrkowskie	Uniwersytet Łódzki, Zakład Metodyki Biologii, ul. Banacha 12/16, 96-238 Łódź
9	Olsztyn	olsztyńskie, ostrołęckie	Liceum Ogólnokształcące nr 3 ul. Gagarina, 10-257 Olsztyn
10	Opole	opolskie, wałbrzyskie	Zarząd Okręgu Ligi Ochrony Przyrody ul. Ozimska 55, 45-36 Opole
11	Poznań	kaliskie, konińskie, leszczyńskie, poznańskie	Ogród Zoologiczny, ul. Zwierzyniecka 19, 60-814 Poznań
12	Rzeszów	krośnieńskie, przemyskie, rzeszowskie, tarnobrzesckie	ul. Towarnickiego 1a, 35-010 Rzeszów
13	Słupsk	koszalińskie, słupskie	Wyższa Szkoła Pedagogiczna, ul. Arciszewskiego 22b, 76-200 Słupsk
14	Szczecin	gorzowskie, szczecińskie	Akademia Rolnicza, Instytut Ichtiologii, ul. Królewicza 3, 71-500 Szczecin
15	Toruń	toruńskie, włocławskie	Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Instytut Biologii, ul. Gagarina 9, 87-100 Toruń
16	Warszawa	ciechanowskie, plockie, siedleckie, Warszawa-stołeczna	Pałac Młodzieży, Plac Defilad, 00-110 Warszawa
17	Wrocław	legnickie, wrocławskie	Uniwersytet Wrocławski, Instytut Biologii, ul. Kanonia 6/8, 50-328 Wrocław
18	Zielona Góra	jeleniogórskie, zielonogórskie	Wyższa Szkoła Pedagogiczna, ul. Siemiradzkiego 19, 65-231 Zielona Góra

IV Międzynarodowe Sympozjum Biologów Morza Bałtyckiego w Gdańsku

IV Międzynarodowe Sympozjum Biologów Morza Bałtyckiego (IV-th Baltic Marine Biologists Symposium) zorganizowane przez Instytut Oceanografii Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni, odbyło się w dniach 13—18 października 1975 r. w Gdańsku. Miejscem obrad była sala konferencyjna Domu Technika. Pierwsze Sympozjum BMB odbyło się w r. 1968 w Rostoku, następnie w Kopenhadze, trzecie w Helsinkach.

Podczas gdy w pracach pierwszego Sympozjum wzięło udział około 80 uczestników, do czwartego zgłosiło się ich 208 ze wszystkich siedmiu państw nadbałtyckich. Danię reprezentowało 6 osób, Finlandię 21, NRD 14, RFN 26, Polskę 109, Szwecję 30 i ZSRR — 2 osoby. Ogółem wygłoszono 58 referatów.

W poniedziałek, 13 X odbyło się pierwsze spotkanie Komitetu BMB (Baltic Marine Biologists). BMB jest organizacją zrzeszającą ogół przyrodników zajmujących się badaniami mającymi związek z biologią Bałtyku. Większość wśród nich stanowią oczywiście biolodzy, ale czynny udział w pracach tej organizacji biorą również hydrochemicy, geolodzy, itp. BMB zajmuje się przede wszystkim unifikacją metod badawczych, w czym ma już znaczne osiągnięcia. Dokładniejsze omówienie działalności BMB wykraczałoby poza ramy tego sprawozdania — temat ten wymaga odrębnego opracowania.

W pierwszym dniu sesji obradom przewodniczyli prof. dr Bent Muus (Dania) i prof. dr Bent Ove Jansson (Szwecja). Po wstępnym referacie, omawiającym polskie badania Bałtyku w latach 1971—1975 (dr K. Siudziński), wygłoszono 3 referaty dotyczące badań hydrochemicznych, 4 omawiające badania mikrobiologiczne, 7 poświęconych fitoplanktonowi, 2 — bentosowi oraz 1 — fizjologii *Fucus*.

Następnego dnia obradom przewodniczyli dr Julius Lassig (Finlandia) i prof. dr Ernst Albert Arndt (NRD). 4 referaty omawiały zagadnienia związane z produkcją pierwotną i fitoplanktonem, 1 dotyczył fizjologii wzrostu *Fucus*, 3 — fitobentosu. Kolejne 3 referaty poświęcone były zooplanktonowi, pozostałe 6 dotyczyły zoobentosu, głównie w aspekcie produkcji wtórnej wybranych taksonów.

W czwartek obradom przewodniczyli Julius Lassig (w zastępstwie nieobecnego prof. dr Gotthilfa Hempela) i doc. dr Ludwik Żmudziński (Polska). W związku z nieprzybyciem kilku referentów, sesję naukową zakończono wcześniej niż planowano. Tego dnia, aż 9 referatów poświęcono zagadnieniu występowania zanieczyszczeń przemysłowych Bałtyku oraz reakcji morskich organizmów na ich obecność. L. Żmudziński omówił długoterminowe zmiany biologiczne w Morzu Bałtyckim. Jeden referat dotyczył zooplanktonu, 3 — produktywności i zagadnień populacyjnych bentosu. Pozostałe 10 referatów omawiało wyniki badań nad bionomią, autekologią i tasonomią szeregu bentonicznych gatunków i grup.

W piątek obradom przewodniczył dr Bernt Dybern (Szwecja) i dr Kazimierz Siudziński (Polska). Przed południem odbyło się otwarte posiedzenie Komitetu BMB na którym ogół uczestników dyskutował nad organizacją, statutem i szeregiem istotnych spraw związanych z działalnością BMB. Zgłoszono m. in. propozycje utworzenia nowych Grup Roboczych. Po południu zakończono obrady Komitetu, ustalono nową siedzibę i miejsce przyszłego Sympozjum, którym będzie Kilonia. Dzień ten zakończył się bankietem. W sobotę odbyła się wycieczka do Malborka i Fromborka.

Reasumując, IV BMB Symposium przyczyniło się niewątpliwie do dalszego zacieśnienia współpracy pomiędzy bałtyckimi biologami. Na uwagę zasługuje szereg doniesień poświęconych zagadnieniom produktywności przy badaniach prowadzonych zgodnie z zaleceniami IBP (International Biological Program — Międzynarodowy Program Biologiczny). Jednocześnie wiele referatów dotyczyło bezpośrednio zanieczyszczeń, a w zasadzie nie było niemal referatu, w którym nie podnoszono by drastycznych niejednokrotnie zmian

w warunkach fizycznych życia i składzie gatunkowym oraz stosunkach ilościowych fauny i flory, tego chyba najsilniej zanieczyszczonego morza świata. Referaty te jeszcze raz uzmocniły krytyczność sytuacji, w której jedyną potencjalną nadzieją ratunku może być tylko ścisła współpraca wszystkich państw nadbałtyckich, której to właśnie sprawie służy działalność BMB.

A. Falniowski

Imię Mikołaja Kopernika upamiętniono w Warnie

W czerwcu 1975 r. spędzałem urlop w Bułgarii i odwiedziłem w Warnie w Parku Nadmorskim Obserwatorium Astronomiczne i Planetarium Mikołaja Kopernika (Narodna astronomiczna obserwatoria i planetarium „Nikolaj Kopernik” — Warnia). Przed budynkiem Obserwatorium jest okazały pomnik Mikołaja Kopernika. Postanowiłem podzielić się wiadomościami o tym obiekcie z czytelnikami „Wszechświata”, ponieważ dotychczas nie spotkałem się z żadną notatką na ten temat. Nawiązuję jednocześnie do publikacji prof. Rybki o Obchodach Kopernikowskich¹.

W 1963 r. odbył się w Warnie XIII Kongres Międzynarodowej Federacji Astronautycznej, który był bezpośrednim bodźcem do budowy Obserwatorium i Planetarium. Rozbudził on zainteresowanie warnieńczyków astronautyką i astronomią, powstały kółka astronomiczne. W 1968 r. otwarto uroczyste zbudowane za fundusze miejskie Obserwatorium i Planetarium Mikołaja Kopernika; dyrektorem tej placówki został Nikolaj Petrow (fizyk), jeden z grona intensywnie zabiegających o budowę obiektu. Odsłonięto jednocześnie pomnik Mikołaja Kopernika wykonany wg projektu prof. Lubomira Dalczewa, widoczny na załączonej fotografii. W skład Komitetu Honorowego (osoby przy pomniku, ryc. 1) wchodzili również Polacy z Planetarium i Obserwatorium Astronomicznego im. Mikołaja Kopernika w Chorzowie i z Konsulatu Polskiego w Bułgarii.

Obok działu astronomicznego zorganizowano tutaj

¹ E. Rybka: *Obchody Kopernikowskie poza Polską. Wszechświat* 1973, zes. 9, s. 243—245.



Ryc. 1. Pomnik Mikołaja Kopernika w Warnie przed budynkiem Obserwatorium i Planetarium wykonany wg projektu prof. Lubomira Dalczewa. Obok pomnika stoją członkowie Komitetu Honorowego uroczystości otwarcia Obserwatorium i Planetarium Mikołaja Kopernika oraz odsłonięcia pomnika: Polacy z Planetarium i Obserwatorium Astronomicznego im. Mikołaja Kopernika w Chorzowie i Konsulatu Polskiego w Bułgarii oraz Bułgarzy: Ani Spanczewa, zastępczyni Ministra Oświecenia Narodowego Bułgarii; od niej w lewo stoją: Todor Todorow, sekretarz Narodowego Komitetu UNESCO w Bułgarii i akademik Dżakow, fizyk z Sofii, członek Bułgarskiej Akademii Nauk



Ryc. 2. Strona tytułowa zaproszenia na sesję naukową organizowaną w Bułgarii dla uczczenia pięćsetnej rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika. Po lewej stronie stylizowana sylwetka pomnika Mikołaja Kopernika w Warnie, po prawej tekst tytułowej strony książki *De revolutionibus orbium coelestium* oraz złotym drukiem zestawione daty 1473 i 1973

także obserwację sztucznych satelitów ziemi. Obserwatorium jest wyposażone skromnie, ale obecnie buduje się jego filię we wsi Avren oddalonej około 30 km od Warny. Będzie tam teleskop o średnicy 50 cm.

Pięćsetlecie urodzin Mikołaja Kopernika uczczono w 1973 r. (w pięciolecie otwarcia Obserwatorium i Planetarium) tygodniową sesją naukową od 19 do 26 maja. Na rycinie 2 reprodukowana jest pierwsza strona zaproszenia na tę sesję ze stylizowaną sylwetką pomnika. Materiały sesji pt. *Biuletyn Kopernikowski Tygodnia Astronomii i Fizyki* zostały wydane pod redakcją A. D. Bonowa, R. M. Rusewa i N. Spasowa przez Wydział Astronomi Bułgarskiej Akademii Nauk. Na 192 stronicach opublikowano 17 doniesień z dziedziny astronomii i 4 z dziedziny fizyki. Pierwsze doniesienie (S. Milczewa) poświęcone jest myśli kopernikowskiej.

W czasie tej tygodniowej sesji zakończył się konkurs dla młodzieży na prace o Koperniku, na który wpłynęło ponad 500 prac około 15-stronicowych. 10 uczestników zostało nagrodzonych wycieczką do Polski, a zwycięzca otrzymał ponadto medal Mikołaja Kopernika.

Powyższe informacje uzyskałem od pracownika Obserwatorium i Planetarium Mikołaja Kopernika w Warnie, astronoma Iwana Warbanowa Iwanowa, który również dał mi zdjęcie pomnika i materiały Tygodnia Kopernikowskiego, za co na tym miejscu składam podziękowanie.

Tak więc obecnie w Warnie obok mauzoleum Władysława Warneńczyka jest druga miła Polakom pamiątka w postaci Obserwatorium i Planetarium Mikołaja Kopernika z okazałym pomnikiem patrona.

Zygmunt Sagan

Komitety Naukowe Wydziału Nauk Biologicznych PAN

Na nową kadencję władz Polskiej Akademii Nauk (1975—1977) Sekretarz Naukowy PAN powołał przewodniczących Komitetów Naukowych Wydziału Nauk Biologicznych PAN.

Komitet Antropologii	Prof. dr Zbigniew Drozdowski
Komitet Biochemii i Biofizyki	Prof. dr Włodzimierz Ostrowski, czł. koresp. PAN
Komitet Biologii Ewolucyjnej i Teoretycznej	Prof. dr Adam Urbanek, czł. koresp. PAN
Komitet Botaniki	Prof. dr Stefan Białobok
Komitet Cytobiologii	Prof. dr Lech Wojtczak, czł. koresp. PAN
Komitet Ekologii	Prof. dr Kazimierz Petruszewicz, czł. rzecz. PAN
Komitet Mikrobiologii	Prof. dr Zbigniew Lorkiewicz
Komitet Ochrony Przyrody i Jej Zasobów	Prof. dr Jerzy Fabijanowski
Komitet Parazytologii	Prof. dr Bogdan Czapliński
Komitet Zoologii	Prof. dr Henryk Szarski, czł. rzecz. PAN

Z. M.

Rady naukowe placówek naukowo-badawczych Wydziału Nauk Biologicznych PAN

Na nową kadencję władz PAN (1975—1977) na przewodniczących Rad Naukowych placówek naukowo-badawczych Wydziału Nauk Biologicznych PAN powołano:

Instytut Biochemii i Biofizyki	Prof. dr Józef Heller, czł. rzecz. PAN
Instytut Biologii Doświadczalnej	Prof. dr Włodzimierz Niemierko, czł. rzecz. PAN
Instytut Botaniki	Prof. dr Franciszek Górski, czł. rzecz. PAN
Instytut Dendrologii	Prof. dr Jan Walas
Instytut Ekologii	Prof. dr Włodzimierz Michajłow, czł. rzecz. PAN
Instytut Zoologii	Prof. dr Romuald Klekowski
Zakład Antropologii	Prof. dr Halina Milicerowa
Zakład Badania Ssaków	Prof. dr Kazimierz Krysiak
Zakład Biologii Wód	Prof. dr Stanisław Wróbel
Zakład Ochrony Przyrody	Prof. dr Tadeusz Sulma
Zakład Paleozoologii	Prof. dr Roman Kozłowski, czł. rzecz. PAN
Zakład Parazytologii	Prof. dr Eugeniusz Grabda
Zakład Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej	Prof. dr Henryk Szarski, czł. rzecz. PAN
Ogród Botaniczny	Prof. dr Szczepan A. Pieniążek, czł. rzecz. PAN

Z. M.

RECENZJE

Eugeniusz Rybka: *Astronomia ogólna*, wyd. V zmienione, PWN Warszawa 1975, str. 620, cena zł 80.—

W ostatnich tygodniach w księgarniach pojawiło się kolejne, już piąte wydanie podręcznika prof. Eugeniusza Rybki *Astronomia ogólna*. Już sam fakt tak wielu wydań (poprzednie ukazały się w latach 1952, 1957, 1968 i 1970) świadczy o wielkiej popularności tej książki, która mimo stosunkowo wysokich nakładów, jak na specjalistyczne dzieło, szybko staje się pozycją wyczerpaną na rynku księgarskim.

Duże zainteresowanie *Astronomią ogólną* wynika stąd, że stanowi ona nie tylko podstawowy podręcznik

przedmiotowy dla studentów wyższych uczelni, ale jest również swoistą encyklopedią wiedzy astronomicznej, przydatną specjalistom z dziedzin pokrewnych astronomii, nauczycielom i uczniom najstarszych klas szkół średnich, może być wreszcie interesująca dla miłośników astronomii posiadających pewien zasób wiadomości z matematyki i fizyki.

Szczególną zaletą książki są liczne fotografie, rysunki, wykresy i tabele (łącznie ponad 200), które bardzo ożywiają tekst i czynią wykład astronomii jasny i zrozumiały. Obszerny indeks rzeczowy (około 1300 haseł) stanowi istotną pomoc w odnalezieniu wiadomości dotyczących wybranego zagadnienia.

Cenną cechą w ujęciu problematyki jest częste podejście historyczne do omawianych zagadnień (wypływa to niewątpliwie z żywych zainteresowań i rozległej wiedzy Autora w dziedzinie historii nauki). Historyczne naświetlenie pozwala Czytelnikowi na lepsze zrozumienie istoty wielu teorii i umożliwia zapoznanie się z trudną ale jakże ciekawą drogą do licznych odkryć naukowych.

Wyjątkowo szybki rozwój astronomii w ostatnich dziesięcioleciach powoduje, że tego typu książki szybko się dezaktualizują w wielu partiach tekstu. W wydaniu V *Astronomii ogólnej* Autor przedstawił stan wiedzy astronomicznej na przełomie lat 1972—1973. Wymagało to w stosunku do wydania czwartego (1970) uaktualnienia znacznych fragmentów podręcznika. Wprowadzono m. in. nowe dane do rozdziału o najbliższym otoczeniu Ziemi, przytoczono również wyniki badań Księżyca, Marsa, Wenus i Merkurego prowadzone z pokładów stacji międzyplanetarnych. W najnowszym wydaniu uwzględnione są odkrycia związane z kwazarami i pulsarami, jak też wyniki najnowszych prac dotyczących budowy Wszechświata. W porównaniu do poprzedniej edycji, uległo zmianie łącznie około 10% tekstu.

Pewną niedogodnością książki — traktowanej jako podręczne kompendium wiedzy astronomicznej — są trudności z dotarciem do danych zawartych w tabelach umieszczonych w tekście. Być może, przesunięcie niektórych tabel na koniec podręcznika i zamieszczenie ich w formie dodatków ułatwiło by korzystanie z nich. Również dodanie pewnej liczby zadań i ćwiczeń (do już istniejących) uczyniło by omawiany podręcznik jeszcze bardziej użytecznym przy zajęciach dydaktycznych na wyższych uczelniach.

Te drobne propozycje odnośnie następnego wydania w żadnej mierze nie pomniejszają wysokiego poziomu książki, która na pewno, podobnie jak i poprzednie wydania, wkrótce zniknie z półek księgarskich.

J. M. Kreiner

Władysław Strojny: **Spotkania ze zwierzętami**, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1975, cena zł 48.—

Najnowsza, dziesiąta już z kolei popularnoprzyrodnicza książka prof. Władysława Strojnego *Spotkania ze zwierzętami*, stanowi zbiór ponad stu opowiadań — wspomnień autora z obserwacji i kontaktów ze światem zwierząt. Najwięcej opisów poświęca autor ptakom oraz ssakom i owadom, uwzględnia jednak również i zwierzęta niższe. Większość opisów dotyczy fauny krajowej, nie brak jednak i własnych obserwacji zwierząt egzotycznych, jakie autor miał możliwość zebrać w czasie swych licznych podróży. Przykładowo można podać: *Ząbła pszczoły indyjskiej*, *Igraszki delfinów*, *Meduzy Bałtyku*, *Morza Czarnego* i *Morza Arabskiego*, *W ojczyźnie pawia zwyczajnego*, *Jeżowce* i *matkę z Adriatyku*, *Magot na skałach Gibraltaru*.

Rozległa wiedza przyrodnicza, której wyrazem są rozprawy naukowe ogłaszane w czasopiśmie specjalistycznych, wielkie zdolności obserwacji życia zwierząt i umiejętność przedstawiania w interesujący sposób przyrody uczyniły z autora swoistego mistrza popularyzacji. Nic też dziwnego, że zarówno przyrodnicy jak i miłośnicy przyrody witają z radością książkowe pozycje prof. W. Strojnego, które spośród naszej popularnonaukowej literatury przyrodniczej wyróżniają się zawsze umieszczanymi pięknymi fotografiami wykonanymi przez autora. Obok bystrości obserwacji należy podnieść wielką cierpliwość autora przy wykonywaniu zdjęć fotograficznych żywych modeli, znajdujących się najczęściej w ruchu i unikających kamery, jak również dużą zdolność wychwytywania najciekawszych szczegółów u fotografowanych obiektów.

Książka Władysława Strojnego zainteresuje w szczególności tych przyrodników i miłośników przyrody, którym leży na sercu poszanowanie i ochrona ginącej przyrody. Dla każdego czytelnika bez względu na jego wiek, książka ta będzie stanowić interesującą i pouczającą lekturę. Przede wszystkim zaś nadawać się będzie doskonale dla uczącej się młodzieży jako lektura uzupełniająca program szkolny.



Ryc. 1. Tchórz, *Mustela putorius* L. Fot. W. Strojny



Ryc. 2. Wiewiórka pospolita, *Sciurus vulgaris* L. Fot. W. Strojny

Szkoda tylko, że Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne nie potrafiły zapewnić tej wartościowej książce prof. W. Strojnego wyższej klasy papieru i techniki reprodukcyjnej, wskutek czego wiele rycin nie daje wyobrażenia o piękności oryginalnych zdjęć fotograficznych autora.

Z. Maślankiewicz

Otakar Štěpánek: *Kapesní atlas ryb, obojživelníků a plazů*. Praha 1973, Státní Pedagogické Nakladatelství, str. 235, fot. 110, cena zł 25,30.

Książka ta, poświęcona rybam, płazom i gadom została wydana w serii „kieszonkowych” atlasów przyrodniczych. Na wstępie autor krótko charakteryzuje gromady kręgowców; omawia ich pochodzenie oraz ilość obecnie żyjących gatunków. Zasadniczą część stanowią plansze z fotografiami zwierząt oraz ich krótkie opisy. W sumie 60 plansz poświęcono rybam, 23 płazom i 27 gadom. Dla ryb zamieszczono więcej tablic czarno-białych, natomiast wśród płazów i gadów przeważają fotografie barwne. Obok każdej z nich podano krótki opis przedstawionego gatunku lub (w nielicznych przypadkach) większej jednostki taksonomicznej (np. wśród płazów rząd morskoczelców, a wśród gadów rodzina *Gekkonidae*), wymieniając wtedy tylko jeden lub kilka gatunków i ograniczając ich charakterystykę do paru zdań. Opisy są bardzo zwięzłe i napisane niezwykle przystępnie. Najwięcej miejsca poświęcono w nich na omówienie trybu życia, rozmieszczenia geograficznego, pokarmu i wielkości. W niektórych przypadkach zamieszczone są również inne dane (np. ubarwienie). Dobrano gatunki najpospolitsze lub najczęściej spotykane w hodowlach. Można tu mieć zastrzeżenia co do niektórych kolorów na barwnych zdjęciach (np. ropucha paskówka ma na zdjęciu odcień wyraźnie zielony), ale fotografie takie są na szczęście nieliczne. Większość kolorów na fotografiach barwnych odpowiada rzeczywistym barwom ukazywanych zwierząt. Książkę kończy przegląd systematyczny omawianych gatunków. Podano również wyższe jednostki taksonomiczne, do których należą omawiane gatunki.

Książka ta jest dobrą pozycją popularną przeznaczoną dla bardzo szerokiego kręgu czytelników i dobrze się stało, że trafiła na nasz rynek księgarski. Może ona być z powodzeniem wykorzystywana jako pomoc dydaktyczna, tym bardziej, że dzięki małemu formatowi łatwo ją przenosić.

Przy okazji warto zastanowić się czy i u nas nie przydałyby się tego typu „kieszonkowe” atlasy poświęcone niższym kręgowcom. Jak dotąd wydane zostały małe atlasy ptaków i owadów, a zainteresowanie takimi publikacjami stale wzrasta.

A. Żyłka

C. H. Brown: *Structural Materials in Animals*. Pitman, London 1975, str. 448, £ 10,50.

Jest to obszerna i pięknie wydana monografia, w której autorka podsumowała aktualny stan wiedzy dotyczącej substancji, głównie organicznych, wchodzących w skład struktur szkieletowych zwierząt. Dała nam opracowanie porównawcze, obejmujące wszystkie ważniejsze grupy zwierząt, poczynając od pierwotniaków, na tyle wyczerpujące, na ile pozwalają nagromadzone dotychczas informacje.

Przeprowadzenie wyczerpującej analizy aktualnie dostępnych wiadomości na temat substancji budulcowych zwierząt, spełniających zadania mechaniczne, nałożyło na autorkę obowiązek poznania i uwzględnienia bogatego piśmiennictwa przedmiotu, szybko narastającego w ostatnich kilkunastu latach. Spis wykorzystanego piśmiennictwa obejmuje przeszło 1700 pozycji, których struktur, ich skład chemiczny, strukturę molekularno-mechaniczną, fizycznych i chemicznych rozpatrywanych substancji i struktur.

Najwięcej uwagi poświęcono wytworom naskórka, jak śluz i jego pochodne, celuloza, keratyna, chityna oraz substancjom międzykomórkowym tkanki łącznej, jak kolagen, elastyna i in. Duży nacisk położono na charakterystykę własności mechanicznych i fizycznych tych struktur, ich skład chemiczny, strukturę molekularną, połączenia międzycząsteczkowe itp. Odzwierciedleniem takiego stanowiska jest pomieszczenie w monografii kilkudziesięciu tabel przedstawiających zawartość aminokwasów, w ujęciu ilościowym i jakościowym, w matriks szkieletu wielu bezkręgowców, w osłonach jajowych oraz w substancjach międzykomórkowych rozmaitych tkanek, narządów i zwierząt. Ponadto opracowanie zawiera opisy układu powłokowego zwierząt i jego wytworów, różnych w rozmaitych grupach zwierząt, a także szkieletu wewnętrznego i jego zasadniczych składników, jak struna grzbietowa, chrząstka, kość, żebina i szklivo. Wartość dzieła podnoszą liczne i pięknie wykonane ryciny oraz dość bogaty zestaw fotografii z mikroskopu elektronowego.

Książka dzieli się na trzy części i 21 rozdziałów. Cz. I, obejmująca jeden rozdział, omawia skład oraz własności mechaniczne i fizyko-chemiczne podstawowych substancji budulcowych, a więc chityny, celulozy, śluzu, kolagenu, elastyny, keratyny i włókien jedwabiu. Cz. II, złożona z 13 rozdziałów, poświęcona jest zwierzętom bezkręgowym, które omawia w następującym porządku: *Protozoa*, *Porifera*, *Coelenterata*, *Platyhelminthes* i *Nemertea*, *Aschelminthes*, *Acanthocephala*, *Endoprocta*, *Polyzoa*, *Phoronida* i *Brachiopoda*, *Mollusca*, *Annelida*, *Sipuncula* i *Echiura*, *Arthropoda*, *Chaetognatha* i *Pogonophora* oraz *Echinodermata*. W cz. III, złożonej z 7 rozdziałów, omówiono strunowce, a mianowicie *Hemichordata*, *Graptolitoidea*, *Urochordata* i *Cephalochordata*, struktury szkieletu zewnętrznego kręgowców, ogólne właściwości struktur zawierających keratynę, struktury szkieletu wewnętrznego kręgowców, osłony jajowe tych zwierząt, substancje zawarte w skamielinach wymarłych kręgowców, po czym przedstawiono wnioski końcowe.

Structural Materials in Animals są książką elitarną skierowaną do stosunkowo wąskiego grona odbiorców, jak specjaliści w zakresie różnych grup systematycznych zwierząt, morfologów, paleontologów oraz część biochemików. Dla wielu z nich może być nieocenioną pomocą i kompetentnym źródłem informacji.

A. Jasiński

Kosmos — Seria A. Biologia

Zeszyt 3(134) 1975 r. (Rok XXIV) zawiera artykuły J. Mowszowicza *Bionika i biomatematyka (botaniczna)*, A. Guttowej *Pasożyty a skażenie środowiska*, B. Cymborowskiego *Rytmu dobowe w rozwoju owadów*, H. Szczepańskiego *O wpływie niektórych czynników meteorologicznych na populację bleskotek (Chalcidoidea, Hymenoptera) w Białowieskim Parku Narodowym* oraz (w dziale *Dyskusja i krytyka*) W. Sedlaka *Dynamika bioplazmy i metabolizmu*. Dział *Kronika naukowa* zawiera sprawozdanie z Sesji komitetu wykonawczego Międzynarodowej Unii Nauk Biologicznych. W ostatnim dziale *Zebrania, zjazdy i konferencje naukowe* zawarte są sprawozdania: z realizacji problemu resortowego „Badanie nad zjawiskami pasożytnictwa zwierzęcego w układach paszy-żywieli” (PAN-29) na sesji plenarnej Wydziału Nauk Biologicznych PAN, oraz sprawozdanie z XXVI Międzynarodowego Kongresu Nauk Fizjologicznych w New Delhi.

Z. M.

Chrońmy przyrodę ojezystą

Zeszyt 1/1975 (styczeń—luty) zawiera artykuły: Z. Witkowskiego *Stan i perspektywy rozwoju sieci parków narodowych w Polsce*, Z. Alexandrowicza *Nowy projekt ochrony zrębowego wzgórza Kajasówki na Wyżynie Krakowskiej i S. Michalika Roślinność wzgórza Kajasówki i zagadnienie jej ochrony*, oraz w dziale *Korespondencje* L. Podobińskiego *Spotkania z niedźwiedziem w Tatrzańskim Parku Narodowym*.

Drobniejsze notatki zamieszczone zostały w działach *Kronika żałobna*, *Wiadomości bieżące (Zjazdy i konferencje, Z parków narodowych, Z naszych rezerwatów, Ochrona roślin, Z działalności Ligi Ochrony Przyrody, Ochrona przyrody za granicą)*.

Z. M.

Długowieczność mieszkańców Abchazji

Nawiązując do zamieszczonej w lipcowo—sierpniowym numerze „Wszechświata” notatki A. M. Dąbrowskiego dotyczącej długowieczności Abchazów warto wspomnieć, że w dziale etnograficznym muzeum w Suchumi znajduje się wykaz najbardziej długowiecznych mieszkańców Abchazji, a na pierwszym miejscu w tym wykazie jest umieszczone nazwisko Polaka, Szapkowski, który zmarł w 1932 roku przeżywszy 150 lat. Przybył on we wczesnej młodości do Abchazji i pozostał w tym pięknym kraju do końca życia, przeżywając czasy rewolucji francuskiej, wojen napoleońskich, cały wiek XIX, pierwszą wojnę światową i wielką rewolucję październikową.

Tak wyjątkowa długowieczność naszego rodaka wydaje się potwierdzać, iż to tamtejsze warunki klimatyczne oraz tryb życia i sposób odżywiania się mieszkańców Abchazji sprzyjają długiemu życiu.

Józef Koszutski

W sprawie listu doc. dr A. Ożarowskiego dotyczącego artykułu mgr M. Dymińskiej *Rośliny zawierające kwas foliowy i chlorofil*

Redakcja „Wszechświata” otrzymała od doc. dr habil. A. Ożarowskiego (Warszawa) pismo które zawiera szereg zastrzeżeń pod adresem artykułu mgr M. Dymińskiej *Rośliny zawierające kwas foliowy i chlorofil* (Wszechświat, nr 6, 1975). Docent Ożarowski odnosi się bardzo krytycznie i sceptycznie do niemal uniwersalnych zdolności leczniczych (inclusive leczenia

raka) przypisywanych przez autorkę artykułu takim gatunkom roślinnym jak szpinak, szczaw, cebule, szczypiorek, pory. Kończy on listę swych zastrzeżeń uwagą, którą poniżej przytaczamy:

„Chodzi o to, że wiedza o roślinach leczniczych, o ich ciałach czynnych, działaniu farmakologicznym i zastosowaniu leczniczym opiera się teraz na solidnych podstawach naukowych, czego dowodem są tysiące prac opublikowanych w różnych czasopismach. Empiryczne dane, przekazywane tradycją lub uzyskiwane subiektywnymi obserwacjami, ustępują miejsca wynikom eksperymentów przeprowadzonych w ściśle określonych warunkach i dlatego w pełni wiarygodnych”.

Autorka artykułu w liście do redakcji przytoczyła źródła, z których zaczerpnęła podane w artykule wiadomości o zdolnościach leczniczych wymienionych gatunków. Okazuje się, że są to monografie farmakologiczne jak podręcznik prof. J. Supniewskiego (*Farmakologia*, 1959), prof. J. Muszyńskiego (*Farmakognozja*, 1957), prof. M. Koczwały (*Farmakognozja*, 1966) i jeszcze inne, a ponadto artykuły, które się ukazały w obcych czasopismach i dotyczą medycyny ludowej.

Redakcja czasopisma „Wszechświat” jest zdania, że obecnie wobec ogromnego poszerzenia się naszej wiedzy botanicznej farmakologicznej, zwłaszcza w zakresie biochemicznym, należy się odnosić z większym niż dotychczas krytycyzmem do informacji zawartych w dawniejszych monografiach, nawet zredagowanych przez najwybitniejszych specjalistów w tej dziedzinie, a opierać się — jak to doradza doc. Ożarowski — na wynikach eksperymentów przeprowadzonych w ściśle określonych warunkach.

ERRATA

W artykule dr Krzysztofa Kożuchowskiego „Klimatyczna rola wód Bajkału”, zamieszczonym w zesz. 11/1975 *Wszechświata* zamieniono omyłkowo część podpisów pod rycinami: mapka z ryc. 2 powinna znaleźć się w miejscu ryc. 3, mapka z ryc. 3 — w miejscu ryc. 4, mapka zaś z ryc. 4 — w miejscu ryc. 2.

WSZECHŚWIAT

Redaktor Naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, Komitet Redakcyjny: Franciszek Górski, Halina Krzanowska (z-ca nac. red.), Kazimierz Maroń (sekretarz redakcji)
Adres redakcji: 31-118 Kraków, ul. Podwale 1 parter, tel. 229-24

- 15-089 Białystok, ul. Kilińskiego 1, Zakład Biofizyki AM
85-093 Bydgoszcz, Al. Ossolińskich 12, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych,
PKO O/Bydgoszcz nr 6-9-370
80-227 Gdańsk-Wrzeszcz, ul. Hibnera 1c, Instytut Medycyny Morskiej, **PKO O/Gdańsk
nr 27515—13387—132**
40-956 Katowice 2, ul. Jagiellońska 28, Skryt. poczt. 489, **PKO I O/M Katowice
nr 3-9-337**
25-518 Kielce, ul. Rewolucji Październikowej 33, WSP, Zakład Biologii, **PKO O/M
Kielce nr 29519—4037—132**
31-118 Kraków, ul. Podwałe 1, **PKO O/Kraków nr 35510—16447—132**
20-090 Lublin, ul. Jaczewskiego 8, Zakład Patofizjologii AM, **PKO I O/M Lublin
nr 43515—1397—132**
90-011 Łódź, Park Sienkiewicza, **PKO O/Łódź nr 47513—7676—132**
10-722 Olsztyn-Kortowo, Instytut Chemizacji Rolnictwa ART blok 26, **PKO I O/M
Olsztyn nr 13-9-498**
60-814 Poznań, ul. Zwierzyniecka 19, Miejski Ogród Zoologiczny, **PKO O/Poznań
nr 5-9-21689**
24-100 Puławy, ul. Kazimierska 2, **PKO O/Puławy nr 199-9-18**
35-010 Rzeszów, ul. Towarnickiego 1a, Instytut Kształcenia Nauczycieli
76-200 Słupsk, ul. Arciszewskiego 22b, Dziekanat Wydz. Mat.-Przyr. WSN, **PKO
O/Słupsk nr 51-9-81**
1-434 Szczecin, ul. Słowackiego 17, Inst. Biologii Roślin (Botanika), **PKO I O/M
Szczecin nr 81517—6578—132**
87-100 Toruń, ul. Gagarina 9, Instytut Biologii, **PKO O/M Toruń nr 87519—1645—132**
00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, piętro 19, pok. 1916, **PKO O/M Warszawa
nr 1531—2945—132**
50-205 Wrocław, ul. Cybulskiego 30, I p., **PKO II O/M Wrocław nr 93523-13101-132**
65-231 Zielona Góra, ul. Siemiradzkiego 19, Laboratorium Badania Wód, Scieków
i Ochrony Powietrza

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 egzemplarze) 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, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1959 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz
„ 1960 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz (komplet)
„ 1961 „ „ 2, 3, 4, 5, 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 „ „ 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz
„ 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, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1971 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1972 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1973 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)

WARUNKI PRENUMERATY
MIESIĘCZNIKA

WSZECHŚWIAT

Cena prenumeraty:

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

Prenumeratę przyjmują Oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” oraz urzędy pocztowe i doręczyciele w terminach:

do dnia 25 listopada br. na styczeń, I kwartał, I półrocze, i cały rok 1977

do dnia 10 każdego miesiąca (z wyjątkiem grudnia) poprzedzającego okres prenumeraty.

Jednostki gospodarki uspołecznionej, instytucje i organizacje społeczno-polityczne oraz wszelkiego rodzaju inne zakłady pracy składają zamówienia w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”.

Zakłady pracy w miejscowościach, w których nie ma Oddziałów RSW oraz prenumeratorki indywidualni zamawiają prenumeratę w urzędach pocztowych lub u doręczycieli.

Prenumeratę na zagranicę, która jest o 50% droższa — przyjmuje RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych, 00-084 Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88.

Bieżące i archiwalne numery można nabyć lub zamówić w księgarniach naukowych „Domu Książki” oraz we Wzorcowni Wydawnictw Naukowych PAN — Ossolineum — PWN, 00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter).

ADRES REDAKCJI: Redakcja czasopisma WSZECHŚWIAT, 31-118 Kraków, ul. Podwale 1, tel. 229-24, nr konta PKO Kraków 35510-16258-132

ADRES WYDAWNICTWA: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Oddział, 31-112 Kraków, ul. Smoleńsk 14, tel. 596-76, 267-85.