

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



LISTOPAD 1957

ZESZYT 11

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

★

TREŚĆ ZESZYTU 11 (1879)

Brunarska Z., Roślina, która kwitnie i owocuje zimą	297
Matawowski A., Uzarewicz A., Teoria centrum biologicznie aktywnego	301
Kuc M., Mchy kserofityczne (<i>Bryoxerophyta</i>)	304
Danek A., Związki powierzchniowe czynne	306
Żółtowski J., Kolibry	309
Szaflarski J., Zagadnienie tzw. „oaz” na Antarktydzie	312
Kościelska M., Gospodarcze znaczenie gąsieniczników	315
Michaluk A., Barwniki roślinne — flawony	317
Bocheński Z., Kilka faktów z biologii jerzyka	319
Eichler W., Muzea przyrodnicze w środkowej i południowej Afryce	320
Drobiazgi przyrodnicze	
Huby brzożowe (K. Stieber)	322
Czy nocek duży (<i>Myotis myotis</i> Borkhausen) pojawił się w Anglii na stałe? (Z. Dzieduszycka)	323
Syntetyczne diamenty (Z. Skrzatówna)	324
Głosy w głębinach wodnych (A. Leńkowa)	324
Foka z Jeziora Dąbskiego (M. Kubasiewicz)	325
Rozmaitości	325
Recenzje	
J. Dudziak, S. Gut, R. Krzywoń, <i>Osobliwości przyrody między Olzą a górną Wartą</i> (K. Maślankiewicz)	327
Remy Chauvin, <i>Vie et mœurs des insectes</i> (J. J. Lipa)	328

Spis plansz

- I. CZOŁO LODOWCA I MORENY CZOŁOWE — fot. S. Siedlecki
CZOŁO LODOWCA POLAKÓW WE WNĘTRZU FIORDU ARFER-
SIORFIK — fot. S. Siedlecki
- II. LODOWIEC POLAKÓW WE WNĘTRZU FIORDU ARFERSIORFIK —
fot. S. Siedlecki
FRAGMENT LODOWCA POLAKÓW WE FIORDZIE ARFERSIORFIK
NA GRENLANDII — fot. S. Siedlecki
- III. KRAJOBRAZ TUNDRY GRENLANDZKIEJ W OKOLICY HOLSTEN-
BORG — fot. S. Siedlecki
- IV. MŁODA FOKA GRENLANDZKA (*Histiophoca groenlandica*)
MORSY (*Odobenus rosmarus*)

Na okładce: NIEDŹWIEDŹ BIAŁY (*Thalassarcos maritimus*) NA
LODOWCU

WSZECHŚWIAT

rys. S. Kola

okt. 1. 1905 r.

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
LISTOPAD 1957 ZESZYT 11 (1879)

ZOFIA BRUNARSKA (Kraków)

ROŚLINA, KTÓRA KWITNIE I OWOCUJE ZIMĄ

Specjalne własności biologiczne jemioli¹, jej zimozielone liście i pędy, wyrastające kopulasto na najwyższych często gałęziach różnych drzew ogołoconych zimą z liści, od najdawniejszych czasów wzbudzały zainteresowanie dla tej rośliny. Dlatego też może w starych podaniach przypisywano jej nie tylko własności lecznicze, ale również różne czarodziejskie moce. U dawnych ludów germańskich istniała legenda, iż nasiona jemioli „spadają z nieba“. Jemiola odgrywała również dużą rolę w mitologii antycznej; „złota różdżka czarodziejska“, która Ena s z o w i otwierała dostęp do podziemnego świata, jest chętnie identyfikowana z jemiolą. Ze starych sag skandynawskich pt. *Edda* dowiadujemy się, że bóg *Heder*, ślepiec, zabija swego brata *Baldura*, bożka słońca, gałązką tej rośliny. Według *Pliniusza* druidzi, kapłani starożytnych Gallów i Brytów, za największą świętość uważali jemiolę rosnącą na dębie. Jej to przypisywano szczególną moc odpędzania złych duchów. Może pozostałością znaczenia, jakim cieszyła się ongiś jemiola, jest zachowywany w Anglii do dziś zwyczaj ozdabiania mieszkań podczas świąt Bożego Narodzenia gałązkami jemioli. Zwyczaj ten przeszedł z Anglii do Francji, a ostatnio i do Niemiec. Obecnie i u nas na rynkach miast w okresie świąt pojawia się

jemiola w sprzedaży. Wśród ludu pospolite jest wierzenie, iż roślina ta przynosi szczęście.

Viscum album L. — Jemiola pospolita należy do rodziny Gązownikowatych (*Loranthaceae*), rzędu Sandałowce (*Santalales*). Jest to mały krzew osiągający 1 m wysokości. Rośnie pasożytniczo na różnych drzewach liściastych, sośnie i jodle. Jest rośliną dwupienną, zimotrwałą. Rozgałęzia się regularnie wildasto, wielokrotnie tak, że pokrój rośliny jest prawie kulisty. Nie jest to jednak dichotomia prawdziwa, ale sympodium, ponieważ wzrasta, choć nieznacznie, między rozwidleniami ukwiecony wierzchołek pędu. Gałązki posiadają wyraźne węzły i międzywęzła, są nagie, oliwkowozielone, w węzłach łatwo łamliwe. Nawet starsze gałązki zachowują skórę, gdyż roślina nie wytwarza tkanki korkowej. Liście naprzeciwległe, nagie, skórzaste, żółto-zielone, lancetowate lub wąsko-jajowate, bezogonkowe, długie 3 do 6 cm, szerokie 0,8 do 2 cm, u podstawy węższe, na wierzchołku zaokrąglone. Posiadają 3 do 6 nerwów łukowatych. Poszczególne liście żyją 1,5 do 2 lat, a później odpadają. Niepozorne rozdzielnopłciowe kwiaty są ułożone po 3 do 5 w siedzące wierzchołki. Męskie kwiaty są większe. Okwiat jest żółto-zielony najczęściej czterodzielny (ryc. 1 a). Pręcików 4, bez nitek pręcikowych, są one przyrośnięte do poszczególnych części okwiatu (ryc. 1 b). Pylniki otwierają się za pomocą licznych szczelin (ryc. 1 c w przekroju poprzecznym). Kwiaty żeńskie

¹ Nazwa słowiańska jemiola określa lep służący do łapania ptaszków, od im, jem = imać, jąć. (przyp. autora: z owoców jemioli sporządzano lep, na który łapano mniejsze ptaszki.)



Ryc. 1. a — męski kwiatostan (pow. ośmiokrotne); b — przekrój podłużny przez kwiat męski; c — przekrój poprzeczny przez pylnik (wg Berga i Schmidta)

posiadają okwiat mały, najczęściej cztero- dzielny, słupek półdolny, jednokomorowy i jednozależkowy. Szyjka słupka krótka lub jej brak (ryc. 2). Jagody są wielkości grochu, początkowo zielone, następnie białe lub żółtawe z miąższem lepkiem i kleistym. Posiadają 1, rzadko 2 nasiona. Nasiona białawe u *Viscum album* L. zawierają 2 zarodki, bez wyraźnych liścieni, umieszczone w obfitej tkance odżywczej.

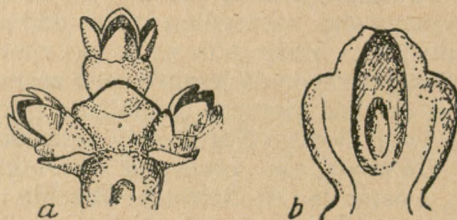
Tubeuf przypisuje białej barwie jagód własności ochronne przeciw ogrzaniu, co przeszkadza kiełkowaniu nasion w jagodach. Jemioła kwitnie dopiero od czwartego roku życia w miesiącach: lutym, marcu i kwietniu. Męskie i żeńskie kwiaty zawierają miódniki i swym zapachem wabią owady. Jednak według licznych autorów, a także wg Tubeufa, kwiaty jemioły są wiatropylne.

Na progu zimy, w listopadzie i w grudniu, gdy w naszym klimacie całe prawie życie roślin zamiera, dojrzewają jagody jemioły. Ptaki, zwłaszcza drozdy i jemiołuszki, chętnie je zjadają. Nasiona jednak wraz z otoczką śluzową przechodzą niestrawione przez ptasi przewód pokarmowy i wraz z odchodami dostają się na gałęzie drzew, dając początek nowym roślinom. Jak wykazały doświadczenia, można doprowadzić nasiona do kiełkowania bez żadnego współudziału ptaków, ale na odpowiednim podłożu. Zadanie ptaków polega na tym, że oswobadzają nasiona z zewnętrznej powłoki trawiąc ją oraz być też może, iż niektóre enzymy trawienne przewodu pokarmowego ptaków przyspieszają późniejsze kiełkowanie. Następuje ono tylko na świetle. Hipokotyl, czyli międzywęzle podliścieniowe, które wyrasta z nasienia ma specjalne własności, których tu objaśniać nie będziemy. W rezultacie nakierowuje się do podłoża zawycząc gałęzi. Nasienie, umieszczone zimą lub wczesną wiosną na odpowiednim podłożu, kiełkuje dość szybko i w ciągu lata wypuszcza dwa lub trzy kiełki (ryc. 3). Są one zielone i posiadają szparki oddechowe. W tym to stadium następuje częściowo zahamowanie wzrostu, aż do następnego roku. Jak tylko część hipokotyli od strony korzeniowej dotknie jakiegś podłoża, wytwarza się na nim zgrubienie, tzw. „płytkę chwytaną”, za pomocą której

młoda siewka przymocowuje się do podłoża. Podczas lata wyrasta podobna do korzonka pierwsza główna ssawka. Przepycha się ona między komórkami kory pierwotnej żywiciela i wrasta w jej łyko, sięgając aż do drewna. Na wysokości miazgi gospodarza tworzy jemioła w ssawkach także swoją tkankę twórczą i w ten sposób może nadążyć za wzrostem na grubość gałęzi, na której rośnie. Zastanawiający jest fakt, że delikatny, nieco kleisty, korzonek-ssawka potrafi przebić pionowo stosunkowo grubą i zwartą tkankę, jaką jest periderma żywiciela, i dostać się aż do drewna. Jemioła, jak to podają Hegi i Madaus, wytwarza ciała antykorkowe, które nie tylko przeszkadzają w utworzeniu się osłony korkowej u samej rośliny, ale również przeciwdziałają zasklepieniu się ran u wielu roślin wytwarzających osłonę korkową. Te więc ciała antykorkowe (wg Hegiego) rozpuszczają komórki korka żywiciela i ułatwiają wniknięcie delikatnych ssawek jemioły w głąb gałęzi. Zadaniem ssawek jest połączyć się z tkanką naczyniową gospodarza i czerpać stamtąd wodę, a wraz z nią i sole mineralne. Rola ssawek jest więc analogiczna do zadania, jakie wypełniają prawdziwe korzenie roślin. Ssawka początkowo składa się z komórek nie zróżnicowanych, wkrótce jednak tworzą się wśród nich naczynia doprowadzające wodę.

Podczas gdy pierwsza ssawka wchodzi w kontakt z żywicielem, podnosi się kiełek, z którego następnie wyrastają dwa pierwsze listki będące właśnie liśćmi. Wtedy ssawka wytwarza z obu stron tzw. „korzonki korowe”, które rosną równolegle do długości gałęzi i wytwarzają dalsze ssawki, zapuszczając je w drewno żywiciela. Dopiero w drugim roku rozwoju tworzą się następne pary liści (ryc. 4). Na początku więc rozwój rośliny jest bardzo wolny, a dopiero z rozwojem systemu korzonków-ssawek postępuje szybki wzrost. „Korzonki korowe” znajdujące się w korze żywiciela, nawet po ścięciu gałązek jemioły z liśćmi, zdolne są do wytworzenia pączków przybyszowych, z których mogą wyrosnąć nowe krzewy.

Zima jest dla jemioły okresem suszy, gdyż dopływ wody w jej żywicielu ustaje lub zostaje ograniczony. Wtedy musi ona też ograniczać swoją transpirację, do czego pomaga jej między innymi zewnętrzną, grubą warstwą kutykuli.

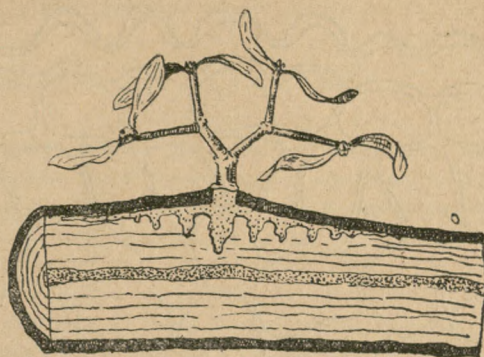


Ryc. 2. a — żeński kwiatostan (pow. ośmiokrotne); b — przekrój podłużny przez kwiat żeński (wg Berga i Schmidta)

Łodygi, nawet paroletnie, posiadają skórę. Ściana zewnętrzna komórek skórki składa się z trzech warstw. Od strony wnętrza komórki znajduje się warstwa błonnikowa złożona z czystego błonnika, do niej przylega warstwa naskórka nasyciona związkami woskowymi, na zewnątrz naskórek zbudowany jest z kutyny (ryc. 5). Skórka młodych gałązek posiada szparki. Gałązki starsze wytwarzają przetchlinki. Pod skórą rozwinięta jest zielona tkanka asymilacyjna, składająca się z większej ilości warstw komórkowych. Łodyga zawiera kolateralne wiązki naczyniowo-sitowe o układzie wieńcowym. Nad każdą wiązką w okolicy perycyklowej znajdują się grupy włókien, od strony rdzenia w obrębie drewna pierwotnego widzimy drugą grupę włókien, mniejszą od poprzedniej. Liście jemioli są typowo jednakostronne (izolateralne). Śródliscie młodego liścia nie wykazuje zróżnicowania na tkankę palisadową i gąbczastą. Wykształcanie się tych tkanek zaczyna się na wiosnę drugiego roku. Mięszysz palisadowy wytwarza się obustronnie w jednakowych ilościach (ryc. 6). Dolna strona liścia posiada mniej szparek (30 na 1 mm²) niż strona górna (37 na 1 mm²).

Jemiola może pasożytować na około 20 gatunkach różnych drzew. U nas występuje najczęściej na topolach, brzozech, sosnach, jabłoniach, gruszach, jodłach, rzadziej na osikach, grochodrzewach, wierzbach, lipach. Rzadko na głogu, leszczynie, jesionie, świerku, jarzębinie. Do niedawna sporna była sprawa występowania jemioli na naszych rodzimych gatunkach dębu. Bolesław Hryniewicz w swej broszurze pt. *Adam Mickiewicz a flora Litwy* podaje konkretny wypadek występowania jemioli na dębie szypułkowym (*Quercus robur* L.) w powiecie sztumskim na Pomorzu.

Jemiola jest półpasożytem, posiada bowiem tkankę asymilacyjną, a swemu gospodarzowi zabiera sole mineralne wraz z wodą. Jednak (wg Molischa) może ona również pobierać częściowo i związki organiczne. Często gałęzie, na których jemiola pasożytuje, zwolna marnieją tracąc liście. Niekiedy całe wierzchołki drzew pozbawione są liści a ukoronowane tylko krzewami jemioli. Zdarza się, że jemiola jest przyczyną zupełnego uschnięcia drzewa. Grusze są jej najczęstszymi ofiarami. Bronią się one



Ryc. 4. Młoda jemiola z systemem ssawek w gałęzi żywiciela (wg Hegiego)

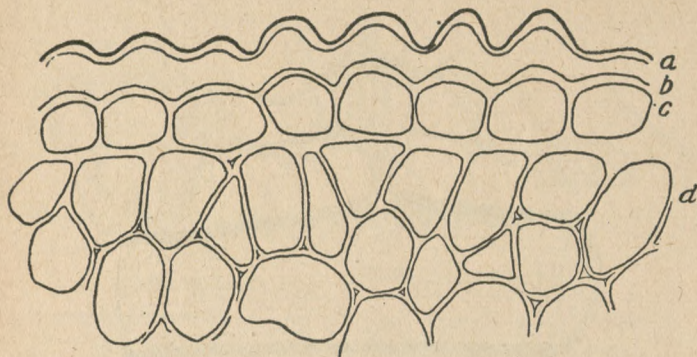
w ten sposób, że często zrzucają całe zaatakowane gałęzie. Natomiast udaje się wg Madausa w 50% uodpornić jabłonie na „zakażenie” jemiolą. Jeżeli przykleić nasienie tego pasożyta na koniec gałęzi jabłoni — w pierwszym roku obumiera cała gałąź. Gdy powtórzymy zakażenie w roku następnym na przeciwległej gałęzi — obumiera tylko jej połowa. Od trzeciego roku drzewo jest uodpornione do tego stopnia, że może wyżywić tyle jemioli, ile nasion się na nim przyjmie.

Zasięg geograficzny *Viscum album* jest węższy od zasięgu gatunków drzew, na których pasożytuje, wymagania życiowe jemioli są bowiem większe aniżeli jej żywicieli. W Danii np. jemiola żyje dziś tylko w południowej, najcieplejszej części kraju, podczas gdy w okresie późnobborealnym, atlantyckim i w większej części okresu subborealnego roślina ta była rozpowszechniona na całym obszarze dzisiejszej Danii. Pod koniec okresu subborealnego zmalał zasięg tej rośliny. Obecnie większa część Danii leży poza nim. Obecność pyłku jemioli (ryc. 7) w diagramach duńskich w w. okresów świadczy o zmianach klimatycznych, jakie zaszły od czasu subborealnego. Jeżeli mówimy o paleobotanice jemioli, należy dodać, iż na naszych terenach, jak podaje Lilpop, w Ludwikowie (okres dyluwialny flory driasowej) w poziomie nieco wyższym można znaleźć obok szczątków sosny doskonale zachowane liście jemioli. Dziśjszy zasięg *Viscum album* obejmuje południową i środkową Europę. W Alpach sięga aż do Alp Przednich i dolin alpejskich (1330 m n. p. m.). Na północy sięga do Skandynawii (59°30' szer. półn.), Litwy i okolic Moskwy, następnie obejmuje Azję radziecką i zachodnią Persję. Prawdopodobnie występuje także w północnej Afryce. W Polsce rośnie na całym obszarze, miejscami dość pospolicie.

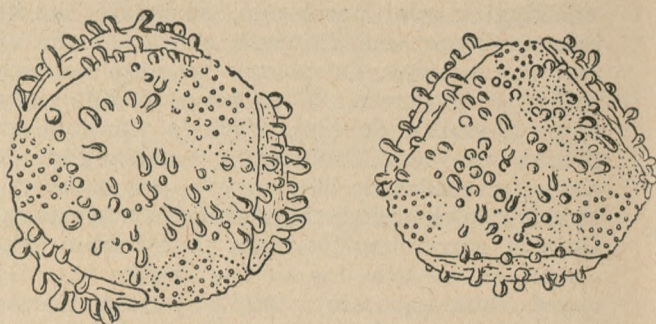
Rodzaj *Viscum* jest reprezentowany w Europie przez trzy gatunki: *Viscum album* L., — jemiola pospolita (pasożytuje na drzewach liściastych i na sośnie), *Viscum abietis* Beck — jemiola jodłowa (pasożytuje na jodle), *Viscum*



Ryc. 3. Kielkowanie nasion jemioli; a i b w pierwszym roku, c — w drugim roku rozwoju (wg Hegiego)



Ryc. 5. Przekrój poprzeczny przez warstwę zewnętrzną łodygi; a — naskórek, b — warstwa naskórkowa, c — błona błonnikowa d — tkanka asymilacyjna



Ryc. 6. Przekrój poprzeczny przez dwuletni liść jemioli

laxum Boiss., — jemiola rozpięchła (pasożytuje na sośnie).

Viscum album L. — jemiola pospolita ma owoce białe lub żółtawe. Pestka owocu trójboczna lub sercowata, biaława, zawierająca 2 zarodki.

Viscum abietis Beck — jemiola jodłowa posiada liście duże i stosunkowo szerokie (około 3 razy dłuższe niż szersze). Owoc biały najczęściej dłuższy niż szerszy.

Viscum laxum Boiss., — jemiola rozpięchła posiada liście wąskie (5—7 razy dłuższe niż szersze), górne często sierpowate. Owoce jasnożółte.

Niektórzy autorzy (Tubouff, Hegi) sugerują, że wyżej wymienione gatunki są tylko trzema rasami biologicznymi, a różnice morfologiczne między nimi są powodowane odmiennymi stosunkami, jakie znajdują u poszczególnych żywicieli.

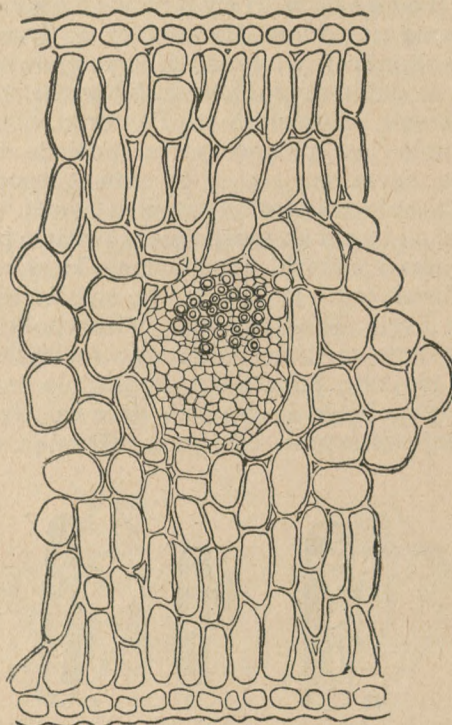
Jemiola była od bardzo dawna znaną i używaną rośliną leczniczą. Już chińscy lekarze dawnych Chin stosowali ją w swoim leczeniu. Ze starożytnych lekarzy Hipokrates, Pliniusz i Paracelsus bardzo sobie cenili tą roślinę jako środek przeciw epilepsji, zawrotom głowy itp. W roku 1595 Marcini z Urzędowa w *Herbarzu Polskim* podał dokładny opis jemioli z uwzględnieniem jej przeciwepileptycznego działania. Farmakologiczne opracowania datują się od roku 1906, kiedy to Gaultier odkrył i opisał własności hipotensyjne surowca.

Obecnie na podstawie dokładnych badań używa się z powodzeniem wyciągów z liści jemioli na zmniejszenie ciśnienia krwi. Natomiast owoce jemioli są silnie trujące i po spożyciu kilku występują już u człowieka objawy zatrucia.

Jemiola jest starym ludowym środkiem stosowanym w leczeniu raka. W 1938 roku Koch zaobserwował, że wyciągi z jemioli mają własności hamujące rozwój tkanki nowotworowej powodując martwicę tkanki chorej, a nie uszkadzając zdrowej, i opracował preparaty z jemioli

pod nazwą „Plenozol“. Jest to utrwalony i biologicznie mianowany wyciąg z *Viscum* wprowadzony do leczenia klinicznego. Niestety przekonano się, że substancje nekrotyzujące posiadają również działanie nasercowe podobne do działania naparstnicy, które może spowodować zaburzenia w pracy serca, a nawet zatrzymanie serca w skurczu. Przeciwrakowym działaniem jemioli zajmowali się również Steiner i Kachin. Ostatnio oprócz znanych składników chemicznych jak: alkaloidu o wzorze sumarycznym $C_8H_{11}N$, saponin, wiscyniny, wiscynorezinolu, oleju tłustego, glikozydu nasercowego, znaleziono w jemioli metale: uran i arsen.

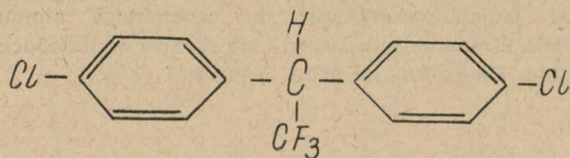
Na zakończenie dodamy, że w spisach leczniczych surowców figuruje jemiola jako *Stipites Visci albi* — szczyty pędów jemioli.



Ryc. 7. Pyłki jemioli (pow. 800 x) wg Iversena

TEORIA CENTRUM BIOLOGICZNIE AKTYWNEGO

Zależność aktywności biologicznej insektycydów od budowy chemicznej związków była ośrodkiem zainteresowania wielu badaczy już od samego początku rozwoju chemii syntetycznych, organicznych środków owadobójczych. Problem ten nabrał większego znaczenia po odkryciu własności owadobójczych DDT (I), gdy rozpoczęto syntezy licznych jego analogów. Jednym



Rys. 1

z zasadniczych bodźców do opracowania mechanizmu działania związków owadobójczych był fakt, że reklamowane wielce DDT zawiodło wkrótce po swoim zwycięstwie w „muszej kampanii”. Okazało się bowiem, że systematyczne traktowanie pomieszczeń DDT wywołuje u muchy domowej zjawisko uodporniania się na ten właśnie insektycyd. Fakt rezystencji muszej DDT wywołał obawę, czy inne, początkowo skuteczne, insektycydy, po pewnym czasie również nie zawiodą.

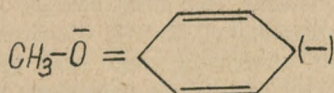
Pierwsze teorie usiłujące tłumaczyć owadobójcze działanie DDT zakładały, że przenośnikiem własności toksycznych jest grupa p-chlorofenyłowa, a grupa trójkloroetanowa miałaby nadawać związkowi charakter lipoidofilny. Niektórzy natomiast grupę trójkloroetanową uważali za podstawę działalności owadobójczej, gdyż po odszczepieniu cząsteczki chlorowodoru DDT traci własności owadobójcze.

Wkrótce jednak P. Müller wykazał, że aktywność biologiczna nie jest wywołana obecnością pewnych grup funkcyjnych, a zależy ona od budowy całej cząsteczki. W tym kierunku poszły dalsze badania wskazujące na pewną sztywność cząsteczki DDT, wywołaną przeszkodami przestrzennymi między podstawionymi rodnikami fenyłowymi i objętościowo dużą grupą trójkloroetanu.

Odstępstwa od teorii Längera, Martina, Waina doprowadziły do przyjęcia możliwości, że toksyczność DDT jest wywołana podobieństwem strukturalnym do pewnych istotnych metabolitów owada. Prace zapoczątkowane w roku 1950 udowodniły ścisłą analogię przestrzenną atomu chloru (prom. jon. 1,8 Å), hydroksylu (prom. jon. 1,7 Å), metylu (prom. jon. 2,0 Å). Ścisła zgodność tych wielkości, potwierdzona przez Paulinga, Pressmanna, jest wielce przydatna do badań aktywności izosterycznej w reakcjach serologicznych. Woodcock wysunął teorię „trójhedryzacji”, według której dominująca funkcja grupy trójklorometylowej w DDT zmusza reszty p-chlorofenyłowe do zajęcia pozycji maksymalnego luzu, tj. pozycji odpowiadającej rozmiarom kąta trójsiennego. Niezależnie od specyficznych sposobów ujmowania tego skom-

plikowanego zagadnienia, wszyscy badacze są zgodni, że w każdym insektycydzie oprócz specyficznej budowy chemicznej, również i określona wielkość cząsteczki, i zdolność rozpuszczania się w lipidach, są czynnikami umożliwiającymi dotarcie kontaktowej trucizny do miejsca działania w organizmie owada. Wymienione wyżej teorie w głównej mierze starały się tłumaczyć własności toksyczne (lub ich brak) pewnych analogów grupy DDT. Ciekawą próbą uogólnienia spostrzeżeń, dokonanych na insektycydach grupy DDT stanowią prace W. Perkowa. W pracach tych udowodniono, że specyficzną konfigurację elektronową w określonej części cząsteczki można łączyć z aktywnością biologiczną związku. Stąd nie podstawniki i grupy atomów są przenośnikami działania, lecz wywołana przez te rodniki lub grupy konfiguracja elektronowa. Pewna część drobinę związku staje się centrum biologicznie aktywnym. Stąd nazwa „teoria centrum biologicznie aktywnego”.

Centrum biologicznie aktywne jest wynikiem efektów: indukcyjnego, mezomerycznego, sterycznego



Rys. 2

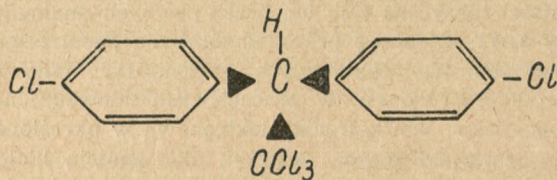
wszystkich części cząsteczki. Dokładna analiza wielu analogów DDT doprowadza do spostrzeżenia, że wszystkie biologicznie aktywne insektycydy na obu grupach fenyłowych posiadają p-podstawniki, które przez współdziałanie z elektronami pierścienia benzenowego prowadzić mogą do granicznych form mezomerycznych.

W wyniku efektu ssania elektronowego, spowodowanego zarówno wymienionymi wyżej formami mezomerycznymi jak też i elektronofilną grupą trójklorometylową, centralny atom węgla (C+) cechuje się pewnym rozrzedzeniem chmury elektronowej (Ryc. 3).

Z powyższych przesłanek wynikałoby, że p-OH i p-NH₂ grupy (mogące wywoływać graniczne formy mezoneryczne) winny dawać własności owadobójcze. Brak tych własności tłumaczy się obniżeniem rozpuszczalności w lipidach p-OH i p-NH₂ pochodnych. Wysoki stopień rozpuszczalności jest jednym z ważniej-

szych czynników wpływających na aktywność biologiczną kontaktowych insektycydów.

Przedstawione wyżej wzory są obrazem skrajnych (granicznych) stadiów mezomerycznych. W cząsteczce insektycydu rozkład elektronowy nie jest stały. Takie ujęcie uznaje możliwość pewnego falowania impulsów elektronowych, przebiegających przez atom centralny. Tego rodzaju falowanie energii w obrębie cząsteczki może zakłócać procesy biologiczne, np. utrudniać przenoszenie podnieć przez system nerwowy. W tym punkcie Perkow zgadza się z poglądami Seipolda. Sei-



Rys. 3

pold mianowicie, dla wytłumaczenia mechanizmu działania HCH, przyjmuje założenie, że insektycydy swoistymi sobie drganiem elektromagnetycznymi powodować mogą zakłócenia procesów elektromagnetycznego przewodzenia podnieć w ośrodkach nerwowych owada.

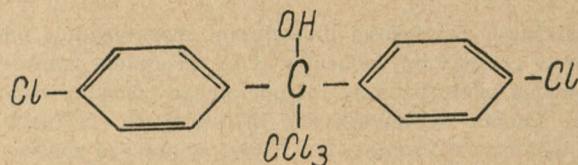
Centralny punkt aktywności biologicznej, charakteryzujący się silnie zmniejszoną gęstością elektronową, może znajdować się na atomie węgla, jak to udowodniono wyżej na przykładach insektycydów grupy DDT. Wzmocnienie lub osłabienie tego charakterystycznego stanu elektronowego doprowadza do odpowiednich zmian we własnościach owadobójczych. Zmiana subtelnej struktury przez nieznaczne wariacje poszczególnych części cząsteczki doprowadzić może do pewnych przesunięć w zakresie działania insektycydu. Gdy np. w cząsteczce DDT zastąpimy atom wodoru trzeciorzędowego węgla grupą -OH, wówczas zmniejszenie gęstości elektronowej przy centrum aktywności pozostaje nadal zachowane, lecz nowy związek dwuchlorodwufenylotrójchloroetanol (Ryc. 4) odznacza się silnymi własnościami akarycydu, czego brak było w wyjściowym DDT. Na marginesie należałoby wspomnieć, że grupa OH pozostaje w ścisłym związku z tym specyficznym działaniem, gdyż można ją spotkać i w innych akarycydach (Ryc. 5).

Również skutecznym akarycydem okazał się bliski analog DDT—dwuchlorodwufenylotrójfluoroetan (Ryc. 6), który przez silnie zmniejszoną rozpuszczalność w lipidach, utracił własności owadobójcze.

Teoria Perkowa nie ogranicza się do insektycydów grupy DDT, gdyż i insektycydy o wielocząłkowych, chlorowanych układach pierścieniowych, jak Heptachlor, Chlordan, Aldrin, Dieldrin, posiadają aktywne centra biologiczne, o mocno zmniejszonej gęstości elektronowej. Podobieństwo w konfiguracji elektronowej insektycydów tej grupy z rodziną DDT jest większe, aniżeli mogłoby się to wydawać na pierwszy rzut oka (Ryc. 7).

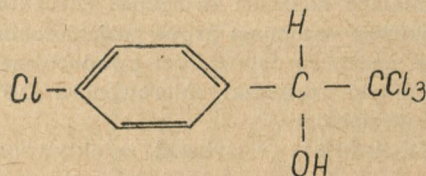
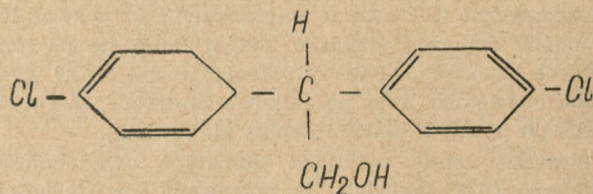
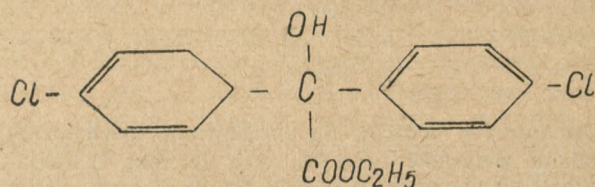
Na atomy C₉ i C₁₀ w Chlordanie i Heptachlorze wpływa silnie schlorowany pierścień 4, 5, 6, 7, 8 w takim sensie, jak w DDT wpływały reszty p-chlorofeny-

lowe. Atom chloru przy C₁ w Chlordanie (lub Heptachlorze) przyjmuje taką samą pozycję względem „centrum biologicznie aktywnego“ — C₁₀, jak atomy chloru



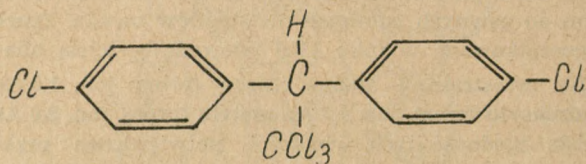
Rys. 4

grupy trójchlorometylowej do centralnego atomu w DDT. Podobnie przedstawia się sprawa w układach Aldrinu, Dieldrinu, Izodrinu, Endrinu¹.



Rys. 5

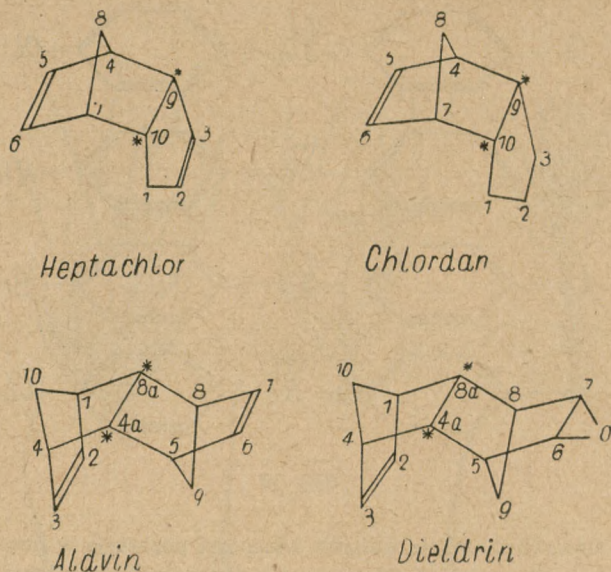
Zdaniem Perkowa, obecność „dodatniego“ węgla w wielu przypadkach może być związana z oddziaływaniem na centralny system nerwowy. W niektórych alifatycznych chlorowcówęglowodorach krzyżują się



Rys. 6

dwa działania: owadobójcze i narkotyczne. Przykładami mogą tu być: CHCl₃, CCl₄, CC₂=CHCl, dwuchloropropan dwuchloropropen i inne. Niekiedy chlorowiec może

¹ Izodrin, Endrin są stereoisomerami Aldrinu i Dieldrinu.



Rys. 7

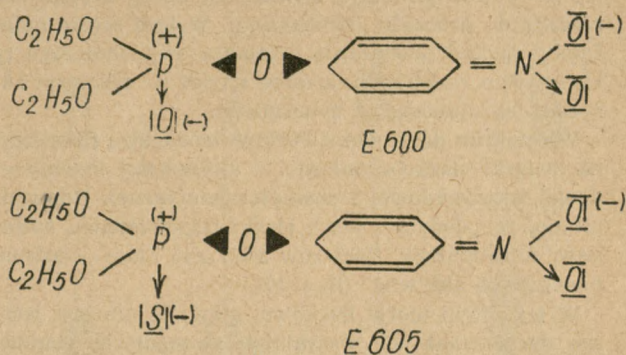
być zastąpiony przez inną grupę elektronofilną, co spotyka się w takich insektycydach, jak tróchloroacetonitryl, tróchloronitrometan. Atomy chlorowca w takich insektycydach wywierają działanie dwójakiego rodzaju. Z jednej bowiem strony przez swe powinowactwo elektronofilne zmniejszają gęstość elektronową przy centralnym atomie, z drugiej zaś, zwiększając rozpuszczalność w lipidach, umożliwiając przez to dotarcie trucizny do miejsca działania w organizmie owada.

Centra biologicznie aktywne istnieją również w insektycydach fosforoorganicznych. Charakterystyczne zmniejszenie gęstości elektronowej zauważyć można w centralnym atomie fosforu związków E600 i E605 (Ryc. 8).

Decydujące dla biologicznej aktywności jest ugrupowanie P-O-C, które zawiera mostek tlenowy o podwyższonej gęstości elektronowej, a sąsiednie atomy P i C wykazują szczególnie znikomą gęstość ładunku ujemnego. Podobny rozdział ładunku elektronowego znajdujemy w chlorowinylo-fosforanach (Ryc. 9).

Gdybyśmy chcieli połączyć wyrażone poglądy o znaczeniu przesunięcia gęstości elektronowej z teorią fosforylacji, to można przyjąć, że opisane, charakterystyczne rozłożenie gęstości elektronowej służy jedynie do tego, aby pobudzać ugrupowanie P-O-C w kierunku odszczepienia układu fosforylacyjnego (RO)₂P(O). Należy jednak przypuszczać, że struktura cząsteczek jest tylko pierwszą przesłanką działania owadobójczego. W innym bowiem przypadku nie można by tłumaczyć selektywności wielu trucizn. U insektycydów fosforoorganicznych fosforylacja nie jest wykluczona jako następstwo reakcji wtórnych.

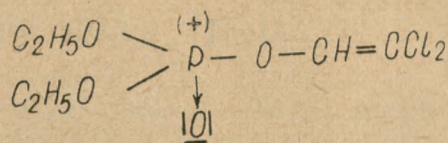
Wiele uwagi Perkow poświęca próbom ustalenia zależności aktywności owadobójczej od konfiguracji elektronowej insektycydu. Stanowczo odrzuca on możliwość działania trucizn przez chemiczne reakcje wewnątrzkomórkowe. Działanie wszystkich insektycydów Perkow opiera na ich reakcji wymiennej z enzymami, powodującej zakłócenie lub zniszczenie mechanizmu kierują-



Rys. 8

cego procesami fermentacyjnymi. Procesy te można by więc określić jako energetyczną wymianę pomiędzy „centrum biologicznie aktywnym“ insektycydu i odpowiednim układem enzymatycznym. Wymiana energetyczna prowadzi do powstania mniej lub więcej trwałych kompleksów trucizna-enzym. W ten sposób system enzymatyczny zostaje zablokowany.

Organizm owada broni się przez uruchomienie wewnętrznego systemu obronnego, atakującego ciało obce w kompleksie trucizna-enzym. Procesy odbudowy wy-



Rys. 9

wołać mogą zmiany konfiguracji elektronowych, a przez to rozerwanie sił wiążących addukt.

W ten sposób prawdopodobnie przebiega odbudowa DDT do DDE¹ (dwuchlorodwufenylo-etyleny). Analogiczny przebieg może mieć proces hamowania cholinesterazy przez związki typu E600 lub E605. Odnośnie tych procesów istnieje zgodność poglądów między Perkowem i Wirthem. Badacze ci przyjmują, że w pierwszym stadium E600 tworzy z enzymami kompleks ulegający następnie hydrolizie, prowadzącej do powstania nitrofenolu i reszty kwasu dwuetylofosforowego. Nie jest wykluczone, że produkty rozpadu wchodzą w reakcje wtórne, tworząc np. sole kwasu dwuetylofosforowego ciał białkowych. W tej części rozważań nie wspomina się o względach stereochemicznych. Należy jednak przypuszczać, że istnieją prawidłowości i tego rodzaju, gdyż w innych grupach fosforoorganicznych insektycydów stereoisomery różnią się wyraźnie właściwościami biologicznymi.

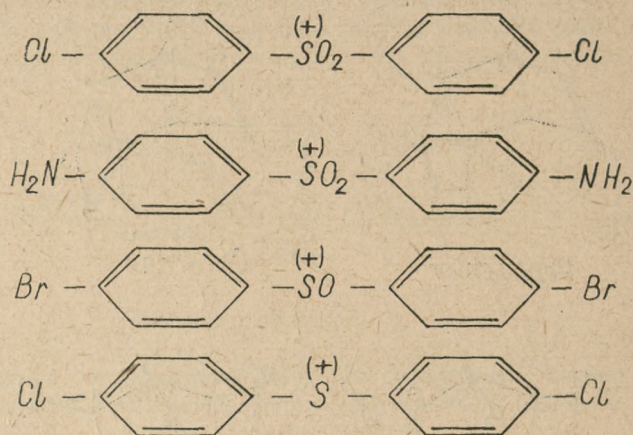
W. Perkow uważa, że część cząsteczki, której przypisano konfigurację biologicznie aktywną, stanowi również przyczynę wyzwalającą przemiany fermentacyjne, potrzebne w procesie odtruwania. Na tej części tworzy

¹ O wyodrębnieniu z organizmu muchy domowej dehydrochlorynazy, enzymu powodującego przemianę DDT w biologicznie nieaktywny DDE doniesiono już przed kilku laty. (J. Sternberg i in., J. Agric. a. Food Chem. 1954, 20, 1128).

się nowy (lub powstaje w większej ilości) system konieczny do procesów detoksyzacji. W tym sensie należałoby szukać powiązania działania owadobójczego ze zjawiskiem rezystencji, a może nawet (w szerszym zakresie) ze zjawiskami synergizmu.

W ostatnim doniesieniu Perkow teorię swą rozszerzył na związki siarkoorganiczne, o aktywności insektycydowej, akarycydowej i chemoterapeutycznej. Udowodnił on, że „dodatni“ atom siarki odpowiednich sulfony, sulfotlenków, tioeterów stanowi może „centrum biologicznie aktywne“ (Ryc. 10).

W tej chwili teoria Perkowa, mimo że nie jest jeszcze opracowana we wszystkich szczegółach, stanowi jednak odważną próbę bardzo szerokiego ujęcia aktywności biologicznej. Autor zapowiada dokładne omówienie farmakologicznej zależności między budową i działaniem związków pobudzających i hamujących centralny system nerwowy. Prawdopodobnie teoria „centrum biologicznie aktywnego“ znajdzie potwierdzenie i w innych licznych grupach związków chemicznych o działaniu farmakologicznym i toksycznym: truciznach, substancjach rakotwórczych, substancjach wzro-



Rys. 10

stowych i innych, których własności pozostają w pewnej zależności od zahamowania procesów fermentacyjnych organizmów żywych.

MARIAN KUC (Kraków)

MCHY KSEROFITYCZNE (*BRYOXEROPHYTA*)

Powszechnie przyjął się pogląd, że mchy są roślinami wodnymi lub bagiennymi a w najlepszym przypadku cieniolubnymi mezofitami leśnymi. Jest to zbyt ogólne pojęcie o warunkach życia mchów i zawiera wiele nieścisłości. W ich florze bowiem, występuje duży odsetek gatunków kserofitycznych oraz form od nich zbliżonych, które łączą je z innymi, skrajnie różnymi typami siedliskowymi. Rodzina bryoflora liczy około 20% mchów kserofitycznych. Rosną one na ścianach lessowych, słonecznych i suchych zboczach, na skałach, wydmach piaszczystych, polach uprawnych i dachach domów a nawet jako epifity na pniach drzew.

Do swych siedlisk bryokseofity przystosowane są doskonale. Najwyraźniej dostosowały się budową anatomiczną liścia i łodygi, pokrojem, barwą, biologią rozsiewania i rozmnażania, jak również zdolnością przyjmowania w suchej porze możliwie najmniejszej objętości przez wykonywanie specyficznych ruchów.

Przegląd tej interesującej grupy roślin rozpoczniemy od tych gatunków, które zamieszkują pionowe ściany lessowe, silnie nagrzewane promieniami słonecznymi, twarde oraz ustawicznie kruszące się na swojej powierzchni i nie porośnięte przez inne rośliny prócz porostów. Grupę tych gatunków stosownie do autekologicznych cech przystosowawczych można by nazwać *crasso-xero-nanae* czyli grubolistne mchy karłowate (tabl. I).

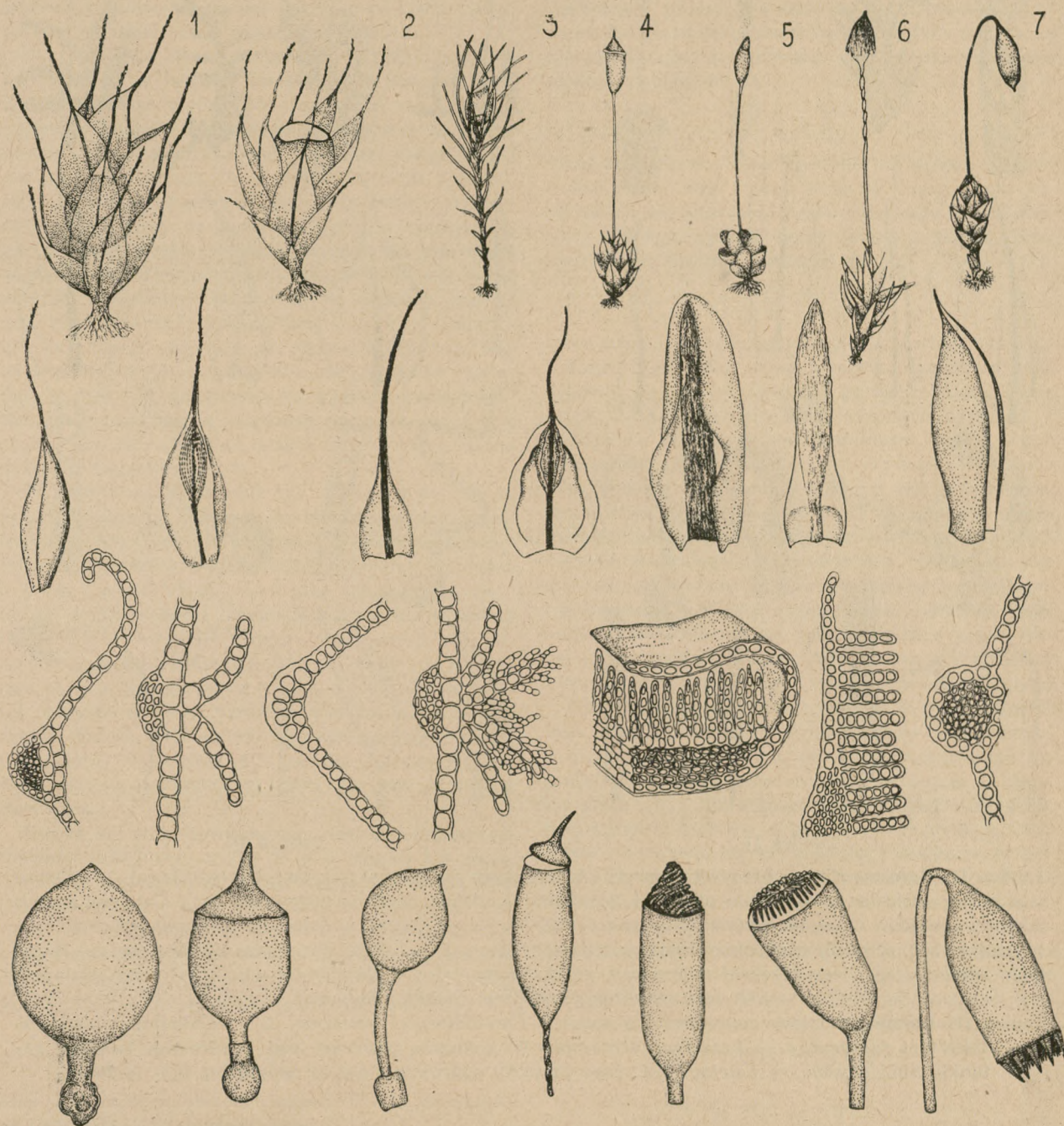
Cechują się one bardzo niskim wzrostem, występowaniem szklących hialinowych włosów na końcach liści, które służą im jako ochrona przed nadmiernym nasłonecznieniem. Silnie zgrubiałą zewnętrzną powierzchnią liścia, skutecznie ochraniają one cienkościenną jego wewnętrzną stronę, przez którą przenika

światło i woda do części asymilującej. Tam też często znajdują się specyficznie zbudowane asymilatory, służące do powiększenia powierzchni asymilującej, która przez kserofityczny charakter organizmu jest bardzo mocno uszczuplona. Mają zdolność do wykonywania higroskopijnych ruchów, dzięki którym roślina przyjmować może postacie małych i silnie stulonych pączków. Niestalość powierzchni podłoża, na którym one rosną, powoduje, że są to zazwyczaj rośliny jedno lub kilkuletnie oraz efemerydy.

Z najtypowszych przedstawicieli tej grupy wyliczyć tu należy: gatunki rodzaju *Aloina*, *Pterygoneurum pusillum*, *P. subsessile*, *Pogonatum nanum*, *Phascum piliferum*, *Pleurodium alternifolium*, *Polytrichum piliferum*, *Bryum argenteum* i *B. Funckii* i inne.

Druga grupa bryokserofitów obejmuje gatunki rosnące na słonecznych skałach, w ich szczelinach oraz na suchych wzgórzach pokrytych płytką glebą. Nazwiemy je *papillato-xero-spiriferae*, co znaczy kserofity o brodawkowatych i zwijających się liściach (tabl. II). Odnaczają się bowiem tym, że komórki ich blaszek ilościowych opatrzone są pojedynczymi lub wielokrotnymi, mocno błyszczącymi brodawkami. Służą one im zapewne do odbijania nadmiaru promieni słonecznych, który już mógłby działać szkodliwie na ich organizm. Co więcej liście ich mogą się charakterystycznie fałdować, zawijać brzegami a następnie skręcać ślimakowato lub pastorałkowato wzdłuż liścia. Charakterystycznymi przedstawicielami tej grupy to rodzaje: *Encalypta*, *Tortella*, *Trichostomum* oraz niektóre gatunki rodzajów *Grimmia*, *Racomitrium* i inne.

Do trzeciej grupy mchów kserofitycznych zaliczamy



Tablica I. Grubolistne mchy karłowate (crasso-xerophyta): 1 — *Phascum acaulon*, 2 — *Pterygoneurum subsessile*, 3 — *Pleuridium alternifolium*, 4 — *Pterygoneurum pusillum*, 5 — *Aloina rigida*, 6 — *Pogonatum nanum*, 7 — *Bryum Funckii*. W kolumnie pionowej pod każdym pokrojem gatunku zamieszczone są kolejno: liść, jego przekrój poprzeczny, puszka sporogonu.

niektóre gatunki pleurokarpiczne (bocznozarodniowe), w odróżnieniu od dwóch poprzednich grup, gdzie należały tylko akrokarpy (szczytozarodniowe). Dlatego będziemy je nazywać *xero-pleurocarpae* czyli bocznozarodniowe kserofity (tabl. III).

Ich sposoby przystosowania się do warunków siedliskowych są bardzo różnorodne. Stosunkowo często występuje: brodawkowanie komórek blaszki liściowej,

silne, podłużne pofałdowanie liścia, w którym można się dopatrywać sposobu zmniejszenia powierzchni, błyszcząca barwa, zgrubienie błon komórkowych liścia i inne. Typowych bocznozarodniowych kserofitów jest mało i za takie mogą uchodzić: *Camptothecium lutescens*, *Lescurea atrovirens*, *Heterocladium dimorphum*, *Ptychodium plicatum*, *Rhytidium rugosum*, *Thuidium abietinum*.



Tablica II

Tablica III

Tablica II. Bryokserofity o brodawkowanych i związających się liściach (*papillio-xero-spiriferia*): 1 — *Grimmia elatior* (pokrój), w kolumnie pionowej liść *Grimmia crinita*, przekrój poprzeczny liścia *Grimmia patens*, puszka sporogonu *Grimmia elatior*; 2 — pokrój *Rhacomitrium patens*, w kolumnie pionowej *Rhacomitrium canescens*: liść, przekrój poprzeczny liścia, puszka sporogonu; 3 — pokrój *Encalypta vulgaris*, poniżej *Encalypta contorta*: liść, jego przekrój poprzeczny, puszka sporogonu; 4 — *Tortella tortuosa* w kolumnie pionowej: liść, jego przekrój poprzeczny, puszka sporogonu.

Tablica III. Bocznazarodniowe mchy kserofityczne: 1 — *Camptothecium sericeum*, 2 — *Thuidium abietinum*, 3 — *Rhitidium rugosum*, 4 — *Lescurea atrovirens*. W kolumnie pionowej pod przekrojem każdego gatunku zamieszczone są kolejno: liść, jego przekrój poprzeczny, puszka sporogonu. Rys. A. Pałka

ADAM DANEK (Kraków)

ZWIĄZKI POWIERZCHNIOWE CZYNNE

Nartnik bagienny (*Gerris Lacustris* L.), owad z rodziny pluskwiaków, ślizga się swobodnie po powierzchni czystej wody, nie zdradzając wcale tendencji do zatonięcia. Podobnie zachowuje się pęczek bawełny, igła stalowa czy siatka z cienkiego drutu (ta ostatnia nawet przy obciążeniu do około 30 g na 1 dcm² powierzchni). Spróbujmy jednak zmusić nartnika, pęczek bawełny, igłę czy siatkę do pływania po wodzie, w której rozpuszczono nieco mydła, a przekonamy się, że nam się to nie uda: nartnik, pęczek bawełny, igła

czy siatka zatoną. Przyczyny przytoczonych zjawisk należy szukać w drobnych zmianach wywołanych na powierzchni różnych cieczy pod wpływem drobnych ilości niektórych domieszek. Powierzchnia czystej wody ma inne właściwości niż np. powierzchnia roztworu mydła. Decydującą rolę odgrywa tutaj tzw. napięcie powierzchniowe. Ponieważ czynnik ten odgrywa poważną rolę w szeregu takich procesów, jak otrzymywanie emulsji, zwilżanie powierzchni ciał stałych przez ciecie w procesach mycia, prania lub zwilżania ciała

owadów lub bakterii czy roślin przez środki owadobójcze, celowe będzie powtórzenie (przynajmniej częściowe) podstawowych pojęć dotyczących istoty napięcia powierzchniowego i metod jego pomiaru.

Na cząsteczkę cieczy umieszczoną w głębi fazy ciekłej działają w różnych kierunkach jednakowe siły, wobec czego ich wypadkowa równa się zeru. (ryc. 1)

Inaczej jednak przedstawia się sytuacja u drobiny w warstwie powierzchniowej: cząsteczki cieczy na jej powierzchni znajdują się w asymetrycznym polu sił: siły ciągnące cząsteczkę w głąb fazy ciekłej przeważają i dzięki temu, na powierzchni cieczy powstaje jak gdyby cienka błonka sprężysta. Istnienie jej potwierdza opisane wyżej doświadczenie z igłą, bawełną czy siatką lub fakt swobodnego poruszania się nartnika bagienego po powierzchni wody. Proste i łatwe do wykonania urządzenie, pozwala nie tylko zademonstrować własność tej błonki powierzchni, ale i zmierzyć działające w niej siły. Urządzenie to wygląda następująco: Na ramce drucianej „a” osadzony jest ruchomy drucik poprzeczny „b”, obciążony szalką „c”, na którą można nakładać ciężarki. (ryc. 2)

Po przesunięciu drucika „b” do górnego brzegu ramki, zanurzamy przyrząd do roztworu mydła, a następnie wyjmujemy i zawieszamy w pozycji pionowej. Przy odpowiednim doborze ciężaru drucika „b” wraz z szalką i odważnikami, wytwarza się pomiędzy opadającą w dół ruchomą poprzeczką „b” a nieruchomym ramieniem „a” cienka błonka, nie pozwalająca poprzeczce opadać zbyt nisko. Innymi słowy siła działająca na poprzeczkę, równa się sile, z jaką błonka ciągnie ją ku górze. Jeżeli natomiast siła działająca na ruchomy drucik „b” (suma ciężarów drucika, szalki i ciężarków) będzie zbyt duża, błonka się przerwie; nie wytworzy się natomiast zupełnie, gdy siła ta będzie zbyt mała.

Błonka ma dwie powierzchnie; obie one działają na ruchomą poprzeczkę z siłą F w kierunku ku górze. Jedną jej powierzchnię działa oczywiście z siłą $F/2$. Dla zrównoważenia tej siły potrzebna jest druga siła równa jej, ale przeciwnie skierowana, reprezentowana przez ciężar drucika „b” i szalki „c”. Gdy długość ruchomej poprzeczki „b” wynosi l wówczas siłę, z jaką działała błonka na jej długość, określi równanie:

$$\sigma = \frac{F}{2l}$$

gdzie σ = napięcie powierzchniowe, F siła działająca na poprzeczkę l = długość ramki.

Siłę, z jaką działa błonka powierzchniowa cieczy na 1 cm jej długości, nazywamy napięciem powierzchniowym i wyrażamy w dynach/cm. Uwzględniając fakt, że praca jest iloczynem siły i drogi, możemy również powiedzieć, że napięcie powierzchniowe jest to praca potrzebna do zwiększenia powierzchni cieczy o 1 cm².

$$\sigma = \frac{F}{S}$$

Z wielu możliwych metod pomiaru napięcia powierzchniowego, najczęściej stosuje się metodę stalagmometryczną. Ogólnie biorąc, polega ona na pomiarze ciężaru kropli wypływającej z otworu rurki kapilarnej, zwanej stalagmometrem. (ryc. 3)

Oderwanie kropli nastąpi wówczas, gdy jej ciężar przewyżczy napięcie powierzchniowe badanej cieczy. Zakładając proporcjonalność napięcia powierzchniowego do ciężaru kropli, możemy napisać dla dwóch cieczy wypływających (oczywiście nie równocześnie) z tego samego stalagmometru.

$$\frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{Q_1}{Q_2}$$

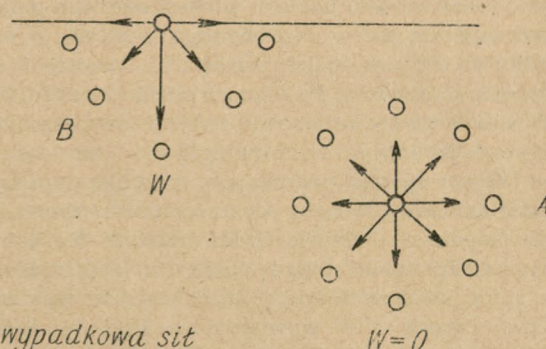
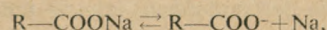
Zamiast oznaczać ciężar pojedynczych kropli, co oczywiście byłoby dość trudne, liczy się krople cieczy wypływające z poszerzonej części przyrządu w objętości „V”, a znając gęstość cieczy jednej i drugiej przekształca się ostatnie równanie w

$$\frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{d_1 n_2}{d_2 n_1},$$

które pozwala na obliczenie napięcia powierzchniowego badanej cieczy przy znanych pięciu pozostałych wielkościach. (d_1 , n_1 odpowiednia gęstość i liczba kropli cieczy 1, d_2 , n_2 gęstość i liczba kropli cieczy 2).

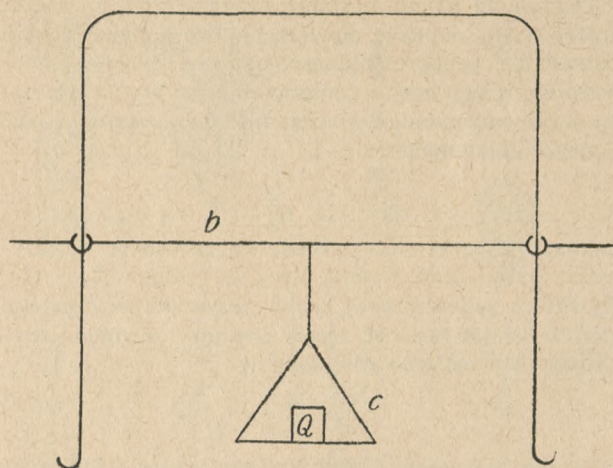
Napięcie powierzchniowe roztworów jest z reguły inne niż napięcie powierzchniowe czystego rozpuszczalnika, dlatego też stalowa igła czy siatka pływa po powierzchni czystej wody, a tonie w roztworze mydła. Związki nieorganiczne, takie jak sól kuchenna, wodorotlenek potasu czy sodu, zwiększają nieznacznie wartość napięcia powierzchniowego rozpuszczalnika, szeregi natomiast połączeń organicznych, zwłaszcza wielkocząsteczkowych, obniża (niejednokrotnie nawet bardzo silnie) napięcie powierzchniowe rozpuszczalników. Związki takie nazywamy powierzchniowo czynnymi.

Istnieje ścisła zależność pomiędzy budową połączeń tego typu a ich wyżej wymienionymi własnościami. Z reguły zawierają one w swojej cząsteczce grupę hydrofilową, tj. taką, która wykazuje tendencję do łączenia się z wodą lub rozpuszczania w niej, oraz grupę hydrofobową, czyli nie wykazującą tych tendencji. Dla celów systematyki zwykło się dzielić powyższe związki na dwie grupy: 1) dysocjujące, 2) niedysocjujące. Wśród dysocjujących wyróżnia się jeszcze anionowe i kationowe. Anionowymi nazywamy te, u których część powierzchniowo czynna, stanowi anion dysocjującej na jony cząsteczki. Tutaj należą w pierwszym rzędzie wszystkie mydła, czyli sole sodowe lub potasowe wyższych kwasów tłuszczowych, dysocjujące wg schematu:



W = wypadkowa sił

Rys. 1. Schemat działania sił na cząsteczkę cieczy położoną w głębi cieczy (A) i na jej powierzchni (B). W — wypadkowa sił



Rys. 2. Schemat urządzenia do wykazania własności błonki powierzchniowej oraz pomiaru siły napięcia powierzchniowego: a — ramka druciana b — drucik poziomy c — szalka z odważnikami d — odważniki

gdzie $R = C_{15}H_{31}$; $C_{16}H_{33}$; $C_{17}H_{35}$ i inne. Obok mydeł, najlepiej znanych anionowych związków powierzchniowo aktywnych, istnieje jeszcze wiele innych, jak np.: olej czerwieni tureckiej, Igepon, T, Lamepon, Teepol.

Kationowymi związkami powierzchniowo czynnymi nazywamy te, u których hydrofobowa (nie łącząca się z wodą) reszta ujemna, związana jest z dodatnio naładowaną grupą hydrofilową. Typowymi kationowymi związkami powierzchniowo czynnymi, noszącymi czasem nazwę mydeł odwróconych, są np. Ceepryn, Zefirol, Quartamon.

Niedysocjującymi związkami powierzchniowo czynnymi są te, u których, jak sama nazwa wskazuje, aktywność powierzchniową wykazuje cząsteczka jako całość.

Związki powierzchniowo czynne mają różnorodne zastosowanie praktyczne. Poza znanym powszechnie ich użyciem do mycia i prania (mydła oraz szeregu syntetycznych środków piorących) istnieje wiele innych zastosowań wkraczających w dziedzinę biologii i niektórych gałęzi techniki.

Związki powierzchniowo czynne typu kationowego (czyli, jak powiedziano wyżej, tzw. mydła odwrócone) mają podobnie jak anionowe, ale w dużo większym stopniu, znaczenie jako środki bakteriostatyczne. Zahamowanie wzrostu bakterii w obecności tych połączeń obserwuje się już w rozcieńczeniu 1:400 000, a nawet 1:600 000. Aktywność ich wzrasta ze wzrostem alkalizacji środowiska. Poza tym w środowisku obojętnym lub alkaliznym kationowe związki powierzchniowo aktywne działają zarówno na bakterie Gram dodatnie, jak i Gram ujemne, podczas gdy w tym samym środowisku anionowe związki powierzchniowo czynne działają jedynie na bakterie Gram dodatnie. Na bakterie Gram ujemne uaktywnia je dopiero zmiana środowiska na silnie kwaśne. Niedysocjujące związki powierzchniowo czynne nie wywierają najczęściej żadnego wpływu na wzrost mikroorganizmu.

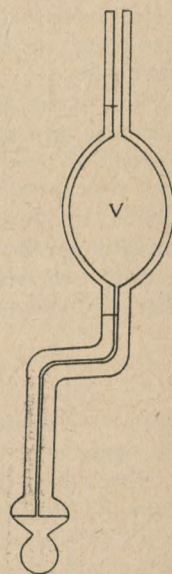
W wyniku badań nad mechanizmem bakteriostatycznego działania kationowych lub anionowych związków powierzchniowo czynnych okazało się, że toksycz-

ność tych połączeń polega na ich reakcji z białkami i enzymami komórek organizmów żywych. Tym też należy tłumaczyć fakt, że ich działanie na mikroorganizmy maleje lub zanika całkowicie w obecności białek, tłuszczów i związków wielocząsteczkowych. Wobec szerokiego zastosowania związków powierzchniowo czynnych jako antyseptyki oraz środki pomocnicze w przemyśle farmaceutycznym, należało przed ich zastosowaniem do wymienionych celów rozwiązać zagadnienie ich ewentualnej toksyczności. W wyniku szeregu prac badawczych okazało się, że silnie hemolityczny efekt syntetycznych związków powierzchniowo czynnych, jak też działanie drażniące na żołądek i jelita przy doustnym podaniu tych preparatów, maleje w kierunku: związki kationowe → anionowe → niedysocjujące.

Zmiana napięcia powierzchniowego płynów fizjologicznych (mocz, osocza krwi) w niektórych stanach patologicznych, może być wyzyskana w analizie klinicznej do celów diagnostycznych. Tak np. napięcie powierzchniowe moczu jest tak duże (66 dyn/cm), że kwiat siarczany wysypany na jego powierzchnię nie tonie. W przypadku obecności w moczu żółci (co występuje przy schorzeniach wątroby) napięcie powierzchniowe zostaje tak silnie obniżone (przy żółtaczce do 55 dyn/cm), że kwiat siarczany wysypany na jego powierzchnię tonie. Osocze krwi zawiera enzymy rozszczepiające silnie powierzchniowo czynne glicerydy masłowe (estry gliceryny i kwasu masłowego) na słabo czynną powierzchniowo glicerynę i kwas masłowy. Mierzac napięcie powierzchniowe mieszaniny: osocze krwi, gliceryd trójmasłowy, mieszanina buforowa, stwierdzamy, że u człowieka zdrowego wzrasta ono z biegiem czasu, ponieważ z silnie powierzchniowo czynnego glicerydu powstaje słabo czynna gliceryna i słabo czynny kwas masłowy. U człowieka chorego natomiast w ciężkich stanach gruźlicy, wyniszczeniu, zatruciach, zaburzeniach żołądkowo-jelitowych u dzieci itp. wzrostu napięcia powierzchniowego nie zauważymy, ponieważ osocze jego krwi zawiera zbyt małe ilości enzymów rozszczepiających glicerydy.

Obniżenie napięcia powierzchniowego sprzyja szybszemu podziałowi komórek. Jaja np. glisty ludzkiej (*Ascaris Lumbricoides*) szybciej rozmnażają się pod wpływem ciał zmieniających ich napięcie powierzchniowe. Obniżanie napięcia powierzchniowego sprzyja szybszej odnowie ogona trzaski. Przy chorobie raka zmniejsza się wielkość napięcia powierzchniowego, jak wykazuje wyraźny wpływ na przerzuty. Narządy z niskim napięciem powierzchniowym łatwiej ulegają przerzutom (wątroba i węzły chłonne), natomiast w śledzionie o napięciu powierzchniowym 25% wyższym, rzadko tworzą się przerzuty.

Przy zwiększonym napięciu powierzchniowym krwinki białe (leukocyty) starają się zatrzymać swój



Rys. 3. Stalagmometr

kształt okrągły, co nie sprzyja wypuszczeniu nibynóżek (*pseudopodia*), w związku z tym występują trudności w fagocytozie. Jeżeli umieścić leukocyty w roztworze fizjologicznym, to tracą one swoje własności ruchome i zdolność pochłaniania bakterii (*fagocytozy*). Jeżeli jednak dodać do roztworu fizjologicznego jakikolwiek bądź koloid, który by obniżał napięcie powierzchniowe leukocytów, to z powrotem odzyskują one zdolność ruchową. Osocze krwi jako roztwór zawierający koloidy sprzyja samoistnym ruchom leukocytów. Ma to duże znaczenie praktyczne przy pochłanianiu obcych elementów, które wtargnęły do krwi.

Obniżenie napięcia powierzchniowego cieczy zwiększa zdolność zwilżania przez nią powierzchni ciała stałego. Im mniejsze jest napięcie powierzchniowe cieczy względem ciała stałego, tym łatwiej rozlewa się ciecz po jego powierzchni. Fakt ten ma duże znaczenie w walce człowieka ze szkodnikami roślin niszczoneymi przez spryskiwanie tych ostatnich roztworami związków owaodobójczych.

Zwilżające działanie związków powierzchniowo czynnych ma również duże znaczenie przy myciu butelek na mleko. Dodane do wody, ułatwiają zwilżanie szkła i zeschniętych resztek mleka, a poza tym wywierają działanie bakteriobójcze sterylizując naczynie. Do stosowanych w tym celu środków należą obok szeregu skomplikowanych także ług sodowy, szkło wodne, i metalofosforan sodowy ($\text{Na}_6\text{P}_6\text{O}_{18}$) przeciwdziałające tworzeniu się piany utrudniającej wypłukiwanie cieczy z butelek. Środki zwilżające stosuje się również w garbarstwie do kąpieli rozmaczających skórę surową, do ich odtłuszczania i przyspieszenia procesu pochłaniania przez skórę barwników.

Obniżenie napięcia powierzchniowego smarów zwiększa ich przyczepność do powierzchni metalowej i umożliwia zmycie z powierzchni tłoka czy cylindra osadzonych tam resztek smoły i węgla mogących doprowadzić do zatarcia silnika.

Syntetyczne związki powierzchniowo czynne mają także zastosowanie przy obróbce metali, a mianowicie przy oczyszczaniu wyrobów walcowanych z zendry, przy oczyszczaniu powierzchni metalowych przed chromowaniem, niklowaniem, srebrzeniem, lub złoceniem, przy lutowaniu, ochronie przed korozją i wielu innych procesach.

Nie bez znaczenia jest wreszcie rola związków powierzchniowo czynnych dla przemysłu farmaceutycznego. Jako leki w pełnym tego słowa znaczeniu nie znalazły one dotąd zastosowania, niemniej jednak niezaprzeczona jest ich wartość (zwłaszcza kationowych) jako środki dezynfekujące. Brak zapachu, smaku, obojętny charakter chemiczny, zdolność prawie całkowitego zwilżania powierzchni oraz znikoma toksyczność, zapewniają im wielostronne zastosowanie na polu sanitarnym. Znalazły one zastosowanie wszędzie tam, gdzie przedtem były stosowane trujące i obdarzone przykrym zapachem: fenol, mydło karbolowe czy wapno chlorowane. Szczególnie duże znaczenie mają związki powierzchniowo czynne jako składniki tzw. „podstaw” do maści. Według badaczy amerykańskich, spełniają one co najmniej dwojakie zadanie: a) ułatwiają powstawanie emulsji, jaką jest maść czy krem; b) ułatwiają zwilżanie ciała przez maść, a przez to wyraźnie zwiększają lecznicze działanie preparatu.

J. ŻÓŁTOWSKI (Warszawa)

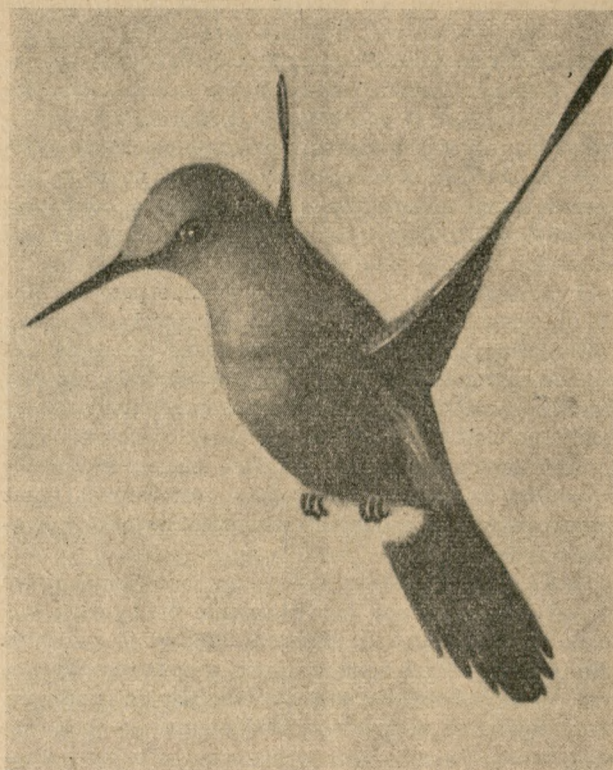
KOLIBRY

W Ameryce Południowej mieszkają małe wdzięczne ptaszki, zwane kolibrami. Są to prawdziwe cuda w świecie ptaków, zgrabne, powabne, o błyszczącym kolorowym upierzeniu. Kolibry lubią odwiedzać kwiaty i co chwila zaglądają do wnętrza płatków korony znajdując tam dla siebie pokarm — słodki nektar kwiatów i drobnutkie owady, które wabia te ptaki i stanowią ich pożywienie. Barwa kwiatów nęci owady, które żywią się nektarem i pyłkiem kwiatowym, w ślad zaś za owadami przylatują ptaki.

Beztrosko nie bojąc się, ani nie zachowując ostrożności, fruwać skrzydlate maleństwa wśród jaskrawych, ozdobnych kwiatów, niespokojne są dopiero wtedy, gdy porzucają kwiaty, toteż z szybkością strzały przelatują w powietrzu, aby czym prędzej ukryć się w gęstwinie drzew lub dopaść następnego kwiatu. Czegoż one się boją i dlaczego najczęściej latają wokół kwiatów? Oto jaskrawy strój kolibrów rzuca się od razu w oczy. Bystre oko drapieżnika szybko dojrzy ptaka, wówczas kiedy odlatuje od kwiatu. Natomiast fruwającego koło kwiatów nie dostrzega, koliber zlewa się bowiem z ich kolorem i sam wygląda jak kwiat.

Do grupy kolibrów należą najmniejsze ptaki świata. Są wśród nich nawet niewiększe od dużych trzmieli, są również dorównujące wzrostem czyżkowci. Mają wiele swoistych cech budowy: kiść skrzydła jest silnie wydłużona, a nóżki tak małe, że służą tylko do siadania, a niezdolne są do chodzenia. Bardzo duży grzebień mostka warunkuje silny rozwój mięśni piersiowych, wprawiających w ruch skrzydła. Długi i cienki język zawija się rurkowato. Gdy koliber wysunie język, tworzy się w jego gardle próżnia powietrzna, skutkiem czego, przy zanurzeniu końca języka w nektarze, nektar zostaje wciągnięty aż do gardła. Skoro jednak porcja nektaru przepłynęła przez rurczki języka, ptak cofa język i natychmiast wysuwa go ponownie, aby znowu stworzyć próżnię powietrzną. Zatem wszystkie ptaki pijące nektar z kwiatów, na przemian wysuwają i wsuwają język błyskawicznymi ruchami.

Zarówno język, jak cienki dziób kolibrów są przystosowane do wydobywania z kwiatów drobnych owadów i nektaru. Wiele gatunków jest przystosowanych do pobierania pokarmu tylko z określonych kwiatów — otwartych lub głębokich. Zależnie od tego kolibry

Ryc. 1. *Heliangelus micraster*Ryc. 2. *Damophila juliae*

mają dziób prosty lub zakrzywiony, długi lub krótki. Pobierają pokarm w locie wisząc w powietrzu na drgających skrzydełkach. Lot ich jest błyskawicznie szybki i zręczny, częstość uderzeń skrzydeł niezwykła. Gatunki najmniejsze, ważące zaledwie 2 gramy, poruszają skrzydłami do 50 razy na sekundę. Przy tej szybkości oczywiście skrzydeł nie widać dobrze, gdyż tworzą jak gdyby aureolę po obydwu stronach ciała, podobnie jak skrzydła lecącej muchy. Kolibry potrafią tak samo jak ćma zawisak borowiec (*Sphinx pinastri* L.) zawisnąć w powietrzu przed kwiatem, z którego wypijają nektar. Umieją one również jak muchy poruszać się pionowo w górę, a nawet lecieć tyłem, czego nie potrafią żadne inne ptaki.

Kolibry tylko przy kwiatach zatrzymują się w powietrzu, a normalnie latają tak szybko i gwałtownie, że w locie prawie ich nie widać. Na ciemnym tle zieleni jedynie zabłysną w słońcu ich piórka pysznymi barwami na ułamek sekundy. Lot tego rodzaju wymaga wielkiej energii, toteż kolibry mają stosunkowo olbrzymie mięśnie piersiowe i szczególnie dobrze rozwinięty grzebień na mostku.

Istnieją różnorodne zależności pomiędzy ptakami a odwiedzanymi kwiatami. Dotyczą one nie tylko dziedziny morfologii, czyli kształtu, ale również fizjologii. Jak przenoszenie nasion wielu roślin zależne jest od ptaków, tak samo wielka liczba roślin tropikalnych nastawiona jest na zapylenie przez ptaki. Są to „ptakolubne” rośliny kwiatowe. Liczba ich jest wielka wszędzie tam, gdzie występują licznie *Nectariniidae*, *Meliphagidae*, *Drepanididae* albo *Trochilidae*, czyli kolibry.

Według zdania botanika Sargenta, w zachodniej

Australii zapylenie kwiatów przez ptaki przewyższa w znacznym stopniu zapylenie kwiatów przez wiatr i owady, a przystosowanie doszło częstokroć tak daleko, że po ewentualnym wymarciu ptaków (*Meliphagidae*) musiałoby nastąpić szybkie wymarcie roślin „ptakolubnych”.

Za bardzo znamiennej właściwość kwiatów przystosowanych do zapylenia przez ptaki może uchodzić brak zapachu, któremu odpowiada prawie zupełny brak zmysłu powonienia u drobnych ptaszków. Do przyciągania ptaków służą jaskrawe barwy, najczęściej czerwona, która, jak wynika z wielu doświadczeń — stanowi dla nich spośród wszystkich barw największą podniecię. Ale również barwa żółta i biała tych kwiatów jest dość rozpowszechniona. Obserwowano niejednokrotnie, że kolibry do tego stopnia reagują na kolor, iż rzucają się na każdy czerwony przedmiot, chociażby nawet na szmatki, aby obejrzeć je sobie z bliska.

Tak często dająca się zaobserwować zgodność barw w upierzeniu ptaków pijących nektar z barwą ich ulubionych kwiatów na pewno nie polega na przypadku, tylko jest wynikiem doboru działającego tak na ptaki, jak i na kwiaty. Scott-Elliott, który dokładnie poznał ptaki zbierające nektar w Afryce południowej, podkreśla, że swoista barwa czerwona, jaką mają na piersi samce *Cinyris chalybea*, *C. afra*, *C. famosa*, *C. souimanga* i *C. bicollaris*, najdokładniej odpowiada czerwieni spotykanej w większości kwiatów, odwiedzanych w Afryce południowej przez te ptaki. Czerwień ta jest barwą rzadką i zastanawiający jest szczegół, że przedstawiciele różnych grup roślin przyjmują ją, skoro stają się żywicielami ptaków. Kwiaty odwie-

dzane przez ptaki odznaczają się również brakiem odpowiedniej płaszczyzny do siadania, która ewentualnie mogłaby się przydać owadom. Poza tym znamionuje je bardzo obfita produkcja nektaru, szybki przypływ wody do miodników oraz osłabienie woni. Wszystkie te czynniki przeciwdziałają przylatywaniu owadów. Względem wielu kwiatów „ptasich“ objawiają owady zupełną obojętność albo też po prostu nie mogą dostać się do głęboko schowanych miodników, gdyż do tego jedynie nadaje się dziób ptaka — kolibra. Według Perkinsa, nie można zrozumieć budowy dzioba u ptaków odwiedzających kwiaty na wyspach Sandwich bez znajomości roślin tej grupy wysp. Obserwacje nad jedną z najpiękniejszych *Lobeliaceae* wykazały, że mogą je zapylać jedynie wysoko w tym względzie wyspecjalizowane ptaki. U rodzaju tego dojrzewa pyłek, zanim wysunie się znamie, gdy to się stanie — pyłek już zniknął. Pyłku nie może unieść wiatr, gdyż przy dotknięciu, spada w lepkiej otoczce, ale właśnie ta otoczka sprawia, że pyłek przykleja się do czoła ptaka, skąd bardzo trudno go usunąć.

Kolibry do tego stopnia zależą od kwiatów, że np. w Santiago pojawiają się jedynie w tym czasie, kiedy kwitnie czerwona (*Phrygilanthus tetrandus*). U rośliny tej jak również u wielu innych odwiedzanych przez ptaki ziarnka pyłku mają wąskie wypustki, które da-

leko łatwiej mogą się przyczepić do odgałęzień pióra ptasiego niż ziarnka okrągłe.

Długo sprzeczano się, czy ptaki odwiedzają kwiaty celem wypijania nektaru, czy też w poszukiwaniu ukrytych owadów. Dzisiaj nie ulega wątpliwości, że dla prawie wszystkich kolibrów, zaopatrzonych w długi dziób, główną przynętą jest nektar, a owady stanowią dodatek zawierający białko. Kolibra można w niewoli utrzymać 2 miesiące przy życiu, podając mu jedynie wodę z cukrem i nektar z kwiatów. Aharoni żywił *Cinyris osea* całymi tygodniami wyłącznie syropem rozpuszczonym w wodzie i sądzi, że czasami, ale dość rzadko zdarza się, iż ptak ten zjada również owady. W pewnych porach roku przewody pokarmowe *Drepanididae*, zastrzelonych przez Perkinsa, nie zawierały ani śladu owadów. Niektóre gatunki, jak to stwierdzono np. u *Mysomela sclareti*, żywią młode wyłącznie nektarem, aż do chwili opuszczenia gniazda.

Ślusznie zauważa Stresemann — że niebywała ruchliwość ptaków żywiących się nektarem powoduje zapotrzebowanie mięśni na łatwo dające się przyswoić węglowodany, a nektar kwiatów jest właśnie takim węglowodanem. Jak wielka może być ilość cukru pobranego, stwierdziła p. Sherman u kolibra *Trochilus colubris*. Ptak ten wypija dziennie podwójną wagę własnego ciała. Przypnieć jednak trzeba, że nie



Ryc. 3. *Heliomaster squamosus*



Ryc. 4. *Popelairia popelairi*

wszystkie ptaki odwiedzające kwiaty żywią się wyłącznie nektarem. Niektóre spożywają przeważnie albo nawet wyłącznie drobne owady siedzące w kwiatach. Do nich należą np. miodowniki z rodzaju *Arachnotera* oraz skromnie ubarwione kolibry z rodzaju *Phaethornis*. Oczywiście znaczenie odwiedzin ptasich dla kwiatów nie zmienia się i czy ptaszek wypija nektar, czy też zbiera w kielichu owady, zawsze przyczynia się do zapylania. Pyłek zawsze przykleja się do piór pokrywających czoło i przy odwiedzinach nowego kwiatu łatwo może być starty przez znamię.

Kolibry budują na drzewach misterne gniazdka i składają w nich po dwa białe jaja. Waga jaja kolibra wynosi 0,2 grama. Wysiaduje tylko samiczka od 14—19 dni. Pisklęta wykluwają się ślepe i pokryte są rzadkim



Ryc. 5. *Spathura peruana*



Ryc. 6. *Helianthea Eos*

puchem, rozwijają się powoli, wylatują z gniazda w przeciągu miesiąca. Rodzice karmią pisklęta nektarem. Kolibry nie umieją śpiewać, tylko szczebioczą lub wydają urywane krzyki.

Kolibry występują wyłącznie tylko w Ameryce, i to przeważnie w jej części tropikalnej. W miejscowościach górzystych spotyka się więcej gatunków niż w mokrych nizinnych lasach. Dość dużo żyje poza zwrotnikami. Mniej więcej piąta część wszystkich opisanych dotąd gatunków występuje w Meksyku — w lasach, na stepach i na zboczach gór. Koliber czerwonogardły (*Trochilus leucurus*) występuje w Ameryce Północnej mniej więcej do 57° szerokości północnej. Porę gatunków dochodzi wzdłuż jej zachodniego wybrzeża aż do wyspy Baranowa i do Sitki na Alasce. Inne gatunki występują w Ameryce Południowej aż do przylądka Horn i do wysp Juan Fernandez. Mało jednak mamy wiadomości o ich przelotach. W niektórych okolicach pojawiają się na bardzo krótki okres w porze kwitnienia określonych gatunków kwiatów.

JÓZEF SZAFLARSKI (KRAKÓW)

ZAGADNIENIE TZW. „OAZ” NA ANTARKTYDZIE*

Antarktyda — najpóźniej odkryty a zarazem stosunkowo tak niedawno nieco dokładniej poznany kontynent — nasuwa do rozwiązania nauce wiele rozma-

itych problemów, nieznanych z innych obszarów zbliżonych do niej ogólnym charakterem, jak np. Grenlandia, choć kilkakrotnie mniejszych; wyjaśnieniem ich zajął się szereg niekiedy równoczesnych wypraw ba-

* Porów. art. E. S. pt. Antarktyda — „Wszechświat” nr 6, 1957.



Fot. S. Siedlecki
CZOŁO LODOWCA I MORENY CZOŁOWE. Lodowiec Polaków we wnętrzu
fiordu Arfersiorfik



Fot. S. Siedlecki
CZOŁO LODOWCA POLAKÓW WE WNETRZU FIORDU ARFERSIORFIK.
Wymarznięty głaz, który w kilka dni po wykonaniu tego zdjęcia wypadł
z lodu i wszedł w skład moreny czołowej



LODOWIEC POLAKÓW WE WNETRZU FIORDU ARFERSIORFIK. PANORAMA

Fot. S. Siedlecki



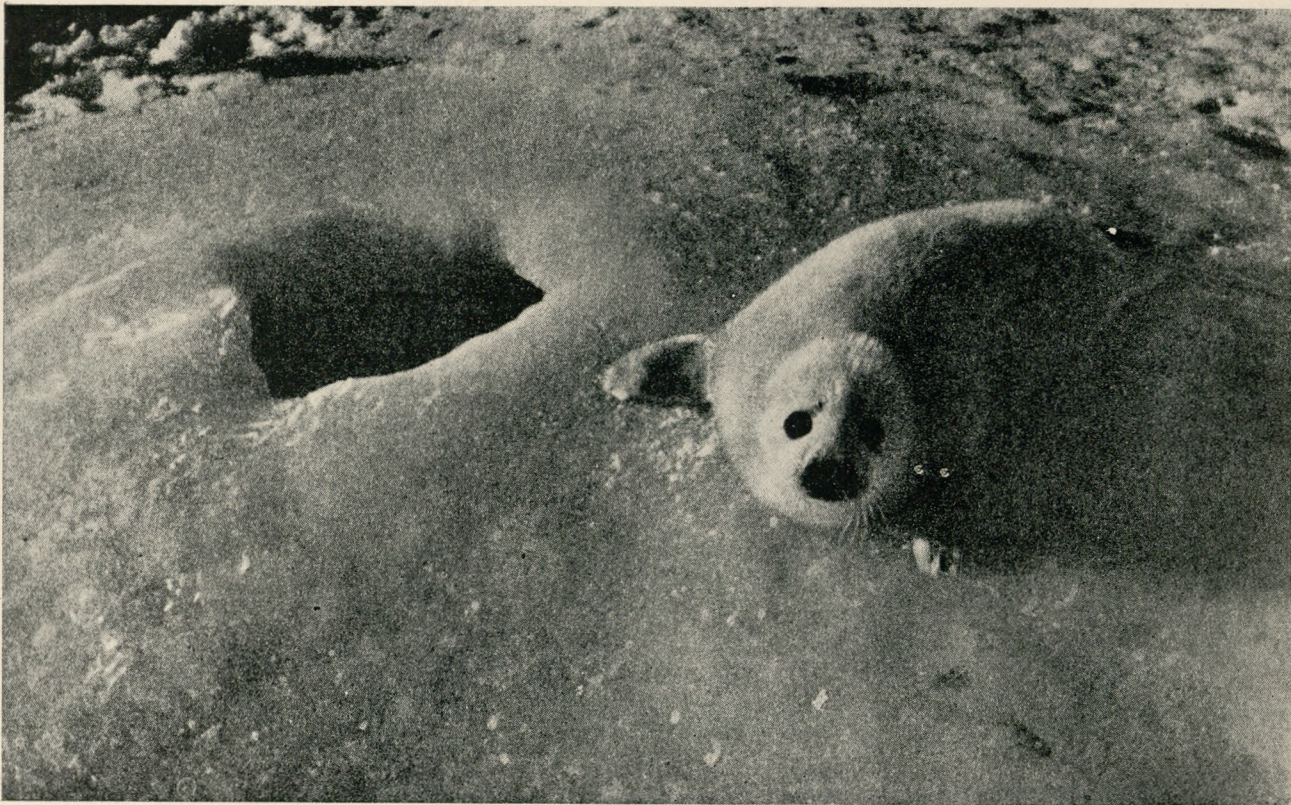
FRAGMENT LODOWCA POLAKÓW WE FIORDZIE ARFERSIORFIK NA GRENLANDII. Czoło jego pokryte jest grubą warstwą materiału morenowego i przekształca się w „martwy lód”. Splywa z niego wodospad z rzeczki pozostałej po lodowcu

Fot. S. Siedlecki



KRAJOBRAZ TUNDRY GRENLANDZKIEJ W OKOLICY HOLSTENBERG Nad brzegiem jeziora — wełnianka

Fot. S. Siedlecki



MŁODA FOKA GRENLANDZKA (*Histriophoca groenlandica*)



MORSY (*Odobaeus rosmarus*)

dawczych (w latach 1900—1955 łącznie 212!), przy czym ilość ich jak i nasilenie badań na obszarze „szóstej kontynentu” wykazuje nieustanny wzrost.

Obok problemów wielkiej wagi, jak np. jedności czy podziału na części (wyspy) całego, pokrytego masą lądolodu kontynentu, miąższości mas lodu, genezy lądolodu, układu pasm górskich i ich budowy i w. in. problemów, rozwiązywanych od dawna z mniejszymi lub większymi wynikami naukowymi — nasunęło się ostatnio, właśnie na skutek rosnącego kartograficznego i glaciologicznego poznania Antarktydy, szereg zagadnień pozornie może mniejszej wagi, ale za to ogromnie frapujących, których rozwiązanie mogłoby rzucić nieco światła na wielkie problemy geograficzne i glaciologiczne tego kontynentu. Do takich należy niewątpliwie kwestia, którą poniżej zamierzamy omówić, tzw. „oaz”, tj. małych, pozbawionych lodu skalnych partii Antarktydy z drobnymi, w lecie wolnymi od lodu, zazwyczaj słodkowodnymi jeziorami. Należy je odróżnić od tzw. nunataków czyli wzniesień skalnych sterzących spośród pokrywy lądolodu — właściwie szczytów pasm górskich „zanurzonych” niejako w kilku- lub kilkunastometrowej masie lodu, dość powszechnych w niektórych partiach tego kontynentu (Antarktyda Zachodnia. Wohlthat Massiv, Góry Królowej Maud i in.), które ogólnie biorąc zajmują ok. 4% jego powierzchni, podczas gdy „oazy” są stosunkowo bardzo rzadkie i zajmują niewielkie (do kilkuset km²) rzadziej większe przestrzenie.

Nie należy sądzić, że tego rodzaju „oazy” — może użycie określenia „miniaturowe pojezierza” wśród lodu oddawałoby lepiej istotny stan rzeczy — są odkryciem ostatnich wypraw badawczych, wprost przeciwnie — ich istnienie skonstatowano już w początkowym okresie badań naukowych nad Antarktydą (Scott 1901—1904), ale dopiero ostatnie wyprawy Byrda, zwłaszcza czwarta w latach 1946—47 przez poczynienie nowych w tym względzie odkryć spopularyzowały problem „oaz” Antarktydy i nadały mu rozgłos może niewspółmierny do jego rangi naukowej.

Oto jak przedstawiało się odkrycie wyprawy Byrda: jeden z samolotów zachodniej grupy tej wyprawy, kierowany przez lotnika D. Bungera, przelatując na obszarze granicznym między Ziemią Knoxa a Ziemią Królowej Mary tuż na południe od dużego lodu szelfowego Shackletona odkrył wolną od lodu partię kształtu wydłużonego o rozmiarach ok. 750 km², nazwaną później „oazą” Bungera. W następnym locie udało się samolotowi wodować na jednym z jezior i zbadać bliżej całość tego odkrycia. Była ona odległa o 6—10 km od brzegu lądolodu, a wysokość jej określono na 140—200 m nad poziom morza; z trzech stron otaczał ją lądolód gruby na ok. 10—30 m, natomiast od północy dostęp do „oazy” zamykał lód szelfowy. „Oaza” składała się z szeregu pagórków skalnych wolnych od śniegu i lodu oraz rozłożonych wśród nich 3 większych jezior oraz kilkunastu mniejszych. Jeziora wyróżniały się silnie niebieskawą barwą wody, niektóre z nich były zielonawe, z powodu pojawienia się w ich wodach mikroskopijnych wodorostów. Przedsięwzięte w następnym roku przez kilku uczonych amerykańskich badania z lodołamacza *Burton Island* wykazały błędność pierwotnego określenia jej wzniesienia na ok.

200 m, gdyż, jak się przekonano, leży ona niemal na poziomie morza. Przy bliższych badaniach cała „oaza” okazała się dość złożonym fiordem ukazującym się spod topniejącego lądolodu, a zabarykadowanego lodem szelfowym; stwierdzono też osady morenowe zostawione przez cofający się lądolód, stosunkowo bardzo młode, bo sięgające tysiąca kilkuset a może i mniej lat. Słoność wód w poszczególnych jeziorach była różna — od pełnosłonych w pobliżu brzegu do niemal słodkich w głębi lądu, co potwierdzałoby genezę tej „oazy”. W r. 1956 „oaza” ta była badana przez uczonych radzieckich, którzy potwierdzili w zasadzie spostrzeżenia amerykańskie. Temperatura wody w niektórych jeziorach dochodziła do 11°C, a więc była wcale wysoka; warto tu podkreślić, że analogiczne temperatury stwierdzono także przy lodowcowych jeziorach alpejskich na znacznych wysokościach (np. Märjelen i in.).

„Oazy” mniejszych rozmiarów i nie na poziomie morza, ale w obszarach górskich odkryła również inna część wspomnianej ekspedycji Byrda w zachodnich partiach Wschodniej Antarktydy, a mianowicie w dolinach Gór Ks. Alberta i Britannia, w których partie wolne od lodu dochodziły nawet 15 km; o ile obserwacje z samolotów są pewne, zauważono tu też ślady moren. W dolinach tych oczywiście stwierdzono też kilka niewielkich jezior, w jednym wypadku wobec pojawiania się mgieł nad brunatnym pasem wolnym od lodu przypuszcza się istnienie gorących źródeł czy też działalności wulkanicznej. W jednej z dolin w pd. partiach Gór Ks. Alberta zaobserwowano nie zamrożone jezioro tak znacznych rozmiarów, że na jego powierzchni mogłoby osiąść wodnopłatowiec. Wszystkie te spostrzeżenia wymagają oczywiście dokładniejszego sprawdzenia przez specjalne ekspedycje.

Tu wspomnieć trzeba dawne — pierwsze na terenie Antarktydy — odkrycie ekspedycji Scotta z 1. 1901 — 1904 tzw. Suche Doliny (Dry Valley) w sąsiedztwie Mac Murdo Sund; „oaza” ta znajduje się w dolinie na obszarze opuszczonym przez lodowiec i posiada rozmiary ok. 10×3 km. Na dnie doliny, w pobliżu czoła lodowca, znajduje się okrągławe jezioro bez śladów



Ryc. 1. Rozmieszczenie dotychczas stwierdzonych „oaz” na Antarktydzie



Ryc. 2. Wohlthat Massiv (zdjęcie lotnicze) wg „Geogr. Magazine“

życia, nie brak też wielkich głazów i fragmentów moren — dowodów akumulacyjnej działalności lodowca; latem topniejący lodowiec dostarcza pewnej ilości wody tworzącej okresowy strumyk. Całość tej „oazy“ odbija się wyraźnie od otaczających ją gór pokrytych lodem i śniegiem.

Z dawniejszych odkryć „oaz“ na Antarktydzie wspomnieć trzeba wyniki wyprawy norweskiej na statku *Thorshavn*, która 1. 1935—7 stwierdziła na wybrzeżach Kraju Ingrid Kristensen koło fiordu Langnes (78° dł. wsch.) na tzw. Vestfoldfjälla partie wolne od lodu w odległościach 14, 25 i 40 mil od brzegu o ogólnej powierzchni ok. 250 km², w których wśród pagórków znajdowało się kilkanaście jezior i jeziorek z największym, długim na 6,5 km; woda tych jezior była słodka, barwa ich rozmaita — ciemnobłękitna, zielona, w jednym wypadku nawet czerwona; pn. partie tej „oazy“ Vestfoldfjälla pokrywają lawy, stosunkowo niedawnego pochodzenia, wskazujące na niewątpliwe istnienie tu dotychczas bliżej nie zbadanych procesów wulkanicznych.

Inne, dużych rozmiarów, odkrycia w tym zakresie poczyniła ekspedycja niemiecka w r. 1939 na statku *Schwabenland* skierowana na zachodnie partie Kraju Królowej Maud, gdzie odkryła potężne góry dochodzące do 3000 m. W jednej z tych grup górskich w Wohlthat Massiv skonstatowano na podstawie zdjęć lotniczych jeziorko górskie z niewielką „oazą“ wolną od lodu w cyrku lodowcowym u stóp G. Menzla (2640 m) na wysokości 655 m, a na wybrzeżu (Wybrz. Księżn. Astrid) na wysokości ok. 145 m dość znaczną „oazę“ z kilkoma jeziorami, nazwaną na cześć pilota Schirmacher-Seenplatte, analogicznie jak w wypadku „oazy“ Bunger zamkniętą od strony wybrzeża ponad

100-kilometrową masą lodów szelfowych. Te stwierdzone fakty nie budzą większych wątpliwości, natomiast sugestie na podstawie zdjęć lotniczych co do istnienia w tym obszarze olbrzymiej „oazy“ o rozmiarach ponad 105 000 km² tzw. „ciepłego terytorium“ wzbudziły poważne zastrzeżenia, tym bardziej że działająca na tym obszarze w latach 1949—1952 wyprawa norwesko-brytyjsko-szwedzka pod kierunkiem J. Giaevera podobnego terytorium nie znalazła. Zachodzi podejrzenie (materiały niemieckie były tajne i zaginęły częściowo w czasie wojny), że przy zdjęciach lotniczych wzięto mylnie odbicie partii błękitnego lodu za jeziora.

Ze stwierdzonych na terenie Antarktydy „oaz“ wspomnieć dalej trzeba oryginalną podkowiastą zatokę wolną od lodu, siedzibę antarktycznej stacji australijskiej „Mawson“ w Kraju Ederby'ego pod 62°53' dł. wsch. Obszar kilkunastu km² pokryty jest masą głazów morenowych, na których stwierdzono kilkanaście gatunków mchów i porostów, natomiast jezior w tej „oazie“ brak.

Analogiczną „oazę“ z niewielkimi jeziorkami i okresowymi (w lecie) strumykami stwierdziła też w latach 1948—49 angielska ekspedycja na wybrzeżach Cieśn. Kr. Jerzego VI w Zachodniej Antarktydzie.

Dla uzupełnienia zestawienia dotychczas stwierdzonych „oaz“ Antarktydy wspomnieć jeszcze trzeba o licznych tego rodzaju tworach na szeregu wysp subantarktycznych, a więc np. Rossa, Vega, Snow Hill na wschodnich wybrzeżach Ziemi Grahama (Antarktyda Zach.) dalej Deception (ze stwierdzonymi gorącymi źródłami) i Lagotellery na zachodnich.

Z zestawionych tu danych wynika, że zjawisko wolnych od lodu „oaz“ nie jest na Antarktydzie bynajmniej tak rzadkie, jak to pierwotnie przypuszczano, przeciwnie twierdzić można, że w miarę narastania badań naukowych na tym kontynencie, badań szczegółowych lądowych, a nie opartych tylko o samolot, ilość ich na pewno jeszcze wzrośnie. Zachodzi jednak pytanie, czy ich pojawienie się na terenie lądolodu jest przy jego ogromnej powierzchni, przenoszącej 13 mln. km², tylko zjawiskiem lokalnym, wywołanym specjalnymi przyczynami, czy ma charakter bardziej ogólny. Otóż



Ryc. 3. Mac Murd Sund — w głębi (niewidoczna na zdjęciu) Sucha Dolina

z dotychczasowych spostrzeżeń wynika niewątpliwie, że pojawianie się sporego odsetka „oaz” ma charakter specyficzny, związany ze specjalnymi warunkami, jakie się w danym punkcie ujawniają. Trudno bowiem przypuścić, aby na tak olbrzymim obszarze, większym blisko półtorakrotnie od Europy, nie znalazło się choćby kilku punktów, gdzie pojawiałyby się ciepłe źródła, gdzie aktywność wulkaniczna byłaby wzmożona, gdzie wreszcie mogłaby się pojawiać zwiększona promieniotwórczość skał podłoża, tym bardziej że Antarktyda Wschodnia jest starą tarczą lądową, na której należy się spodziewać występowania wzmożonej radioaktywności, a Antarktydę Zachodnią jako teren gór fałdowych niewątpliwie cechują poważniejsze intruzje wulkaniczne, a na obszarze przejściowym między tymi dwoma częściami istnieje przecież strefa zapadlisk z czynnymi wulkanami (Erebus, Terror, Discovery). Powstanie innych „oaz” można by przypisać lokalnemu cofaniu się pewnych partii lądolodu, opływaniu przez nie wzniesień, zwiewaniu śniegu przez bardzo silne tu wiatry i działaniu ciepła słonecznego w czasie antarktycznego lata na ciemne skały podłoża. Pomiaru temperatury powietrza w „oazie” Bunger przez uczonych radzieckich w południe w czasie antarktycznego lata (styczeń—luty) dały jako wynik $+25^{\circ}\text{C}$, nic więc dziwnego, że nad „oazą” wznosił się prąd ciepłego i suchego powietrza.

Ale pojawianie się „oaz” na Antarktydzie może mieć i inny charakter, a mianowicie może być wynikiem stałego ocieplania się jej klimatu, początkiem procesu zmniejszania się skuwającego jej powierzchnię lądolodu, a więc tzw. deglacjacji. Proces ten obserwowany na obszarze przeciwległej Arktyki (jest to wielka zasługa nauki radzieckiej) postępuje stale naprzód, teoretycznie także na obszarze wokół drugiego bieguna należałoby spodziewać się podobnego zjawiska. Nie brak jednak danych, że proces ten faktycznie odbywa się już na terenie Antarktydy, a świadczy o tym przede wszystkim cofanie się bariery lodowej Rossa (średnio kilkadziesiąt km w ciągu wieku), a także porównanie wyników badań temperatury z Zatoki Wielorybów



Ryc. 4. Antarktydy w Antarktydzie zachodniej (wg „Geogr. Magazine”)

stwierdzające, że w ostatnich 30 latach średnia roczna temperatura tego punktu podniosła się o ponad 2°C . Są to w chwili obecnej dowody jeszcze nie wystarczające do pewnego całkiem twierdzenia o postępującym procesie deglacjacji Antarktydy, ale świadczące o znacznym jego prawdopodobieństwie. Gdyby tak było, to wtedy problem „oaz” na Antarktydzie miałby zupełnie inny aspekt, wtedy ich pojawianie nie byłoby tylko zjawiskiem lokalnym, ale związane byłoby z przyczynami bardziej ogólnymi — z procesem powolnego zaniku lądolodu, a wtedy należałoby je uważać za pierwsze ośrodki postępującej deglacjacji tego kontynentu, może nawet specjalnie uprzywilejowane warunkami lokalnymi, ale nie za wypadki sporadyczne, lecz cząstki wielkiego procesu, jaki się w naszych oczach na tym kontynencie rozgrywa.

To wielkie zagadnienie tego kontynentu w miarę postępujących badań nauka niewątpliwie po pewnym czasie rozwiąże, a wstęp do niego stanowią wielkie badania międzynarodowe z okazji Roku Geofizycznego.

M. KOŚCIELSKA (Wrocław)

GOSPODARCZE ZNACZENIE GĄSIENICZNIKÓW

Myśl o walce ze szkodliwymi owadami przy pomocy owadów pożytecznych ma za sobą długą historię. W przebiegu postępujących badań poznano wiele owadów pożytecznych, które mogłyby zapobiec rozprzestrzenianiu się szkodników. Początkowo większą uwagę zwracano na owady drapieżne, później jednak zauważono, jakie korzyści przynoszą owady pasożytnicze i z kolei zainteresowano się nimi. Obecnie nie jest jeszcze zupełnie jasne, które z entomofagów mają większe znaczenie praktyczne, pasożyty czy drapieżcy. Wielu wybitnych entomologów, jak Sweetman, Flanders, Smith, Howard, Mejer, Kurdiumow, zajmowało w tej sprawie różne stanowiska. Warto jednakże zaznaczyć, że pasożyty jako całość

są bardziej wyspecjalizowane w wyborze swych żywicieli aniżeli owady drapieżne w wyborze swoich ofiar. W związku z tym pasożyty mają szersze zastosowanie w walce biologicznej. Największe znaczenie w przyrodzie oraz w walce biologicznej przypisuje się dwóm rzędom: muchówkom i błonkoskrzydłym, przy czym ostatnie przewyższają swoim znaczeniem oraz różnorodnością owady dwuskrzydłe.

Spśród błonkoskrzydłych wchodzi w rachubę tylko owadziarki, gdyż do nich należą błonkowi pasożytniczy u rozmaitych owadów, między innymi u owadów szkodliwych. Stąd wypływa znaczenie gospodarcze owadziarek. Jest to grupa systematyczna bardzo duża, licząca w naszej faunie ponad 5000 gatunków, należą-

cych do kilku rodzin, jak gąsieniczkowate (*Ichneumonidae*), męczelkowate (*Braconidae*), błęskotkowate (*Chalcididae*), tybelakowate (*Proctotrupidae*) i inne. Tu ograniczę się tylko do omówienia gąsieniczkowatych, jako rodziny owadziarek stosunkowo najlepiej jeszcze zbadanej, tak pod względem systematycznym jak biologicznym.

Ichneumonidae stanowią liczną rodzinę obejmującą około 30 000 gatunków, w naszej faunie opisano około 3000. W stadium larwalnym są pasożytami jaj, gąsienic i poczwerek różnych owadów (motyli, chrząszczy, muchówek, a nawet błonkówek). Liczne z nich pasożytują na pająkach. Działanie pasożyta jest tym większe, im w młodszym stadium atakują szkodniki. Najpożyteczniejsze dla gospodarki człowieka są pasożyty jaj, ponieważ niszczą szkodniki w zarodku. Natomiast działanie pasożytów larw i poczwerek nie objawia się natychmiast, nie zapobiega ono stratom wyrządzonym w bieżącym roku, wpływa jednakże na późniejszy rozwój szkodnika.

Niesposób wymienić wszystkich pożytecznych gatunków gąsieniczników, należy więc podać choć parę przykładów. W ogrodnictwie liczne gąsieniczniki pasożytują na szkodnikach drzew owocowych. Owocówka jabłkówka (*Carpocapsa pomonella* L.) — szkodnik jabłoni i gruszy, posiada najwięcej pasożytów z rodziny *Ichneumonidae*. Szczególne znaczenie ma tutaj gatunek *Pristomerus vulnerator* Panz. Wiele spośród gąsieniczników niszczy szkodniki lasów, np. *Pimpla brassicae* Poda., *P. instigator* F., *P. examiner* F., *Apechthis rufata* Sm., *Ichneumon raptorius* Grav. i wiele innych są pasożytami brudnicy mniszki (*Porthetria monacha* L.), która wyrządza olbrzymie szkody zarówno w lasach szpilkowych jak i mieszanych. Inne, np. *Acanthocryptus quadrispinosus* Grav., *Angitia armillata* Grav., *Cryptus diana* Grav., są pasożytami groźnego szkodnika roślin przemysłowych, omacnicy byliczanki (*Loxostege sticticalis* L.). Pasożytami, owocówką jabłkówką i omacnicą byliczanką, zajmował się polski uczony Mokrzecki. Monograficzne opracowanie poświęcone tym pasożytom zredagował w okresie swego długoletniego pobytu na Krymie, gdzie był kierowni-

kiem jednej z najsłynniejszych w tym czasie na terenie Rosji stacji ogrodniczej. W swej działalności naukowej zajmował się po większej części szkodnikami lasów i ich pasożytami. Położył wielkie zasługi na polu entomologii leśnej, między innymi w zwalczaniu kłeski kornika w lasach tatrzańskich.

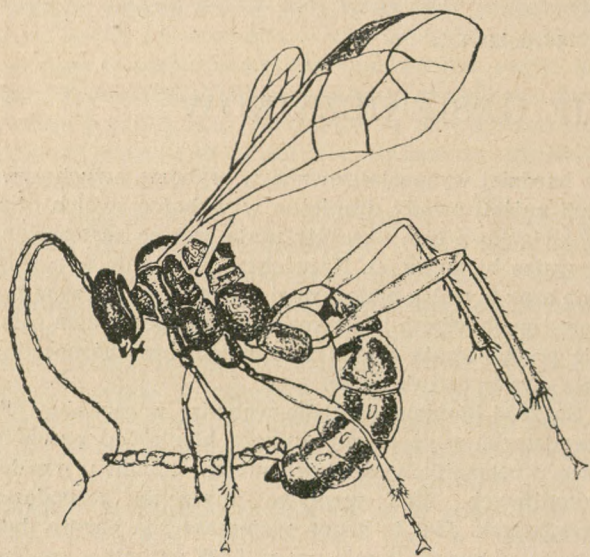
Duże znaczenie mają gąsieniczniki w zwalczaniu szkodników zbóż. Jednym z poważniejszych szkodników zbóż i roślin uprawnych jest rolnica zbożówka (*Agrotis segetum* Schiff.). Ze znacznej ilości gąsieniczników będących jej pasożytami wymienię tylko kilka: *Amblyteles panzeri* Wesm., *A. negatorius* F., *A. equitatorius* Panz., *A. vadatorius* III. oraz *Banchus falcatorius* F. Na uwagę zasługuje ostatni z wymienionych, ponieważ odznacza się wyspecjalizowaną wybiórczością. Pasożytnictwo jego ogranicza się tylko do dwóch gatunków: *Agrotis segetum* Schiff. i *A. exclamatoris*. Zaraża on wczesne stadia gąsienic *Agrotis*. Samica *Banchus falc.* jest bardzo płodna, znosi bowiem około 400 jaj. Rozwój ich trwa bardzo długo. W ciągu roku rozwija się tylko jedno pokolenie (pasożyt zimuje w stadium larwalnym), toteż skutek działania pasożyta można stwierdzić dopiero po 2—3 latach. Inne gąsieniczki, jak np. wyżej wymieniony *Amblyteles vadatorius* III., mają dwa pokolenia w roku, przy czym zimują w postaci dorosłej. W przeciwieństwie do *Banchus falc.*, *Amblyteles vadatorius* III., jest gatunkiem polifagicznym, to znaczy oprócz głównego żywiciela posiada żywicieli pobocznych, stąd mniejsze jego znaczenie w zwalczaniu *Agrotis*.

W roku 1950 i 1951 obserwowałam masowo występujące gatunki *Amblyteles panzeri* Wesm., *A. vadatorius* III., *A. sputator* F. w rowach przyległych do pól i na drózkach śródpolnych w okolicach Henrykowa koło Żabkowic, a także na miedzach i rowach śródpolnych koło Wrocławia. To wskazywało na ważną rolę, jaką odegrały pasożytnicze owady w oczyszczaniu pól uprawnych od szkodliwych gąsienic.

W obrębie szkodników spichrzowych duże szkody wyrządza mklík mączny (*Ephestia kuehniella* Zell.). Na nim pasożytuje, między innymi, gąsienicznik z rodzaju *Nemeritis* (*Nemeritis canescens* Grav.). Jest on bardzo pospolitym pasożytem mklíka mącznego. Rocznie pojawia się 10—12 pokoleń, co ma duże znaczenie w zwalczaniu tego szkodnika.

Nie zawsze jednak działalność pasożyta ogranicza szkodnika. Praca prof. Kunzego nad borecznikiem jasnobrzuchym (*Lophyrus pallidus* Kl.) z okolic Bochni (Puszcza Niepołomicka) wykazuje, że w roku 1923—24 szkodnik ten wystąpił w dużej ilości. Zarażony był pasożytami z rodziny *Ichneumonidae* i *Tachinidae*, jednakże te nie zniszczyły go, ostatecznie dopiero grzyby z rodzaju *Isaria* zlikwidowały kłeskę. Na terenie Wielkopolski podobne obserwacje przeprowadzał prof. Sitowski nad borecznikiem rudym (*Lophyrus rufus* Latr.).

Stosunki żywicielsko-pasożytnicze związane są z wieloma czynnikami, zarówno natury biologicznej jak też klimatycznej czy ekologicznej. Gąsieniczniki zależnie od gatunku stawiają żywicielowi różne wymagania. Nie wszystkie osobniki żywiciela są jednakowo podatne na zakażenie. Zauważono, że pasożyty w pierwszym rzędzie atakują żywicieli słabych. Ofiarą paso-



Ryc. 1. *Banchus femoralis* nakłuwający gąsienicę

żyków masowo padają szkodniki osłabione na skutek głodu i złego stanu pogody. Najważniejszymi czynnikami wpływającymi zarówno na żywiciela jak i pasożyta są klimat i pogoda. Od nich zależy rozwój albo zguba osobnika. Optymalne warunki temperatury i wilgotności zwiększają aktywność pasożytów, ułatwiają poszukiwanie żywiciela, pokarmu, przyspieszają rozwój itp. Wysoka temperatura, niedostateczna wilgotność mogą zahamować rozwój żywiciela albo pasożyta. Również nie bez znaczenia są takie czynniki jak pokarm, rozmieszczenie geograficzne, czynniki synekologiczne, autekologiczne, rolnicze i inne. (Szczegółowe omówienie znaczenia tych rozmaitych czynników można znaleźć w podręczniku prof. I. Rubcowa, *Biologiczna metoda walki ze szkodliwymi owadami*).

Należy zdać sobie sprawę z tego, jaką rolę w przyrodzie i gospodarce człowieka odgrywają gąsieniczniki. Z szeregu badań przeprowadzonych w ostatnich latach wynika, że gąsieniczniki przyczyniają się do utrzymania równowagi biologicznej. Przy masowym pojawieniu się szkodników zwiększa się również liczba pasożytów. Gąsieniczniki jednakże nie powodują całkowitego wyniszczenia szkodliwych owadów. Zjawisko to tłumaczymy sobie, między innymi, odporno-

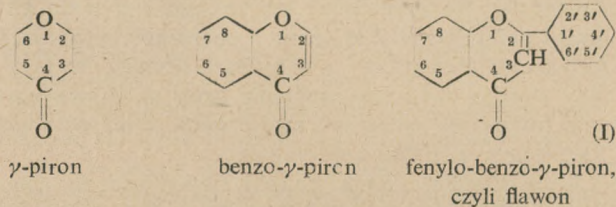
ścią na infekcję gąsieniczników, która niewątpliwie istnieje w świecie owadów. Przy każdym zwalczaniu szkodników pozostają osobniki wolne od zakażenia, mianowicie te, które nie stanowią odpowiedniego pożywienia dla pasożytów. Należy też zwrócić uwagę na to, że *Ichneumonidae* są przeważnie polifagami. Brak żywicieli ubocznych może silnie ograniczyć ich działalność. Trzeba dodać, że żywiele uboczni w przeważającej części żyją na chwastach, a nie na roślinach uprawnych. Toteż na polach, gdzie znajdują się liczne rowy porośnięte chwastami, gąsieniczniki są bardziej skuteczne.

Chcąc zatem wykorzystać pasożyty do walki ze szkodnikami, musimy przede wszystkim znać ich biologię. Wiele światła na to zagadnienie może rzucić hodowla pasożytów. Ponadto gąsieniczniki uzyskane w sztucznej hodowli mogą być wykorzystane do walki biologicznej, zwłaszcza w okolicach gdzie jest ich mało. Również przemieszczanie pewnych gatunków może oddać cenne usługi. Zaobserwowano, że w większości wypadków pasożyty łatwo aklimatyzują się i z dużym skutkiem działają na nowym terenie. Jednakże teren ten musi spełniać pewne warunki dogodne do aklimatyzacji. Wielką rolę odgrywa tu systematyczne i ekologiczne podobieństwo fauny.

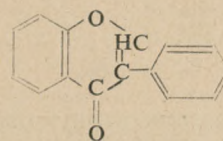
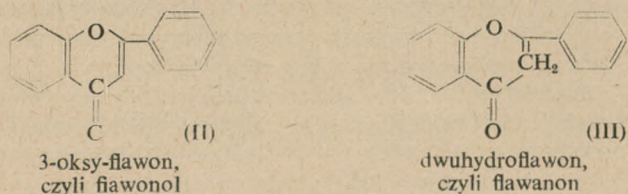
ADAM MICHALUK (Kraków)

BARWNIKI ROŚLINNE — FLAWONY

W poprzednim artykule (Wszehświat, luty 1957) omówiono połączenia określone nazwą antocyjanów. Drugą grupą szeroko rozpowszechnionych w przyrodzie barwników są połączenia flawonowe. Do związków flawonowych należą niektóre żółte barwniki występujące w kwiatach, liściach, kłaczach, korzeniach, pyłkach kwiatowych i innych narządach roślin. Związki flawonowe uważać można za pochodne połączenia heterocyklicznego γ -pironu lub też benzo- γ -pironu, czyli chromonu i fenylo-benzo- γ -pironu, czyli flawonu. (I).



W latach 1897—1901 S. Kostanecki wraz z współpracownikami udowodnił, że liczne rozpowszechnione w świecie roślinnym barwniki wywodzą się z układu nazwanego flawonem (I). Wśród połączeń typu flawonu wyróżnić można następujące grupy: 3-oksyflawon, czyli flawon (II), dwuhydroflawon, czyli flawanon (III) oraz izoflawon (IV).



izoflawon (IV)

Prace Konstaneckiego stanowią podwaliny chemii barwników flawonowych. Opracowane przez niego metody pozwoliły otrzymać barwniki flawonowe w drodze syntezy, a sprecyzowane własności chemiczne tych związków umożliwiły wykrywanie ich i otrzymywanie z surowców roślinnych. Badania rozpoczęte przez Kostaneckiego, kontynuowane przez innych badaczy, jak A. G. Perkina, R. Pobinsona, Shibate i S. Hatoriego, wykazały nieznanne dotychczas bogactwo tych związków w świecie roślinnym. Na podstawie nowoczesnych danych przyjmuje się obecność związków flawonowych we wszystkich częściach roślin wyższych, a także u mchów i paproci. Ponadto na podstawie nie ukończonych całkowicie badań można przyjąć, że barwniki flawonowe można spotkać również u niektórych owadów jak np. u motyli. Thomson podaje, że źródłem połączeń flawonowych u motyli są rośliny, na których żywi się motyl.

Połączenia flawonowe występują w przyrodzie albo jako glikozydy lub też jako wolne związki. Flawony mają charakter połączeń fenolowych oraz własności oksydacyjno-redukcyjne. Z zasadami barwią się na żółto lub pomarańczowo. Tworzą połączenia kompleksowe np. z solami boru¹. Wykorzystując połączenia

¹ Nie jest wykluczone, że te połączenia kompleksowe boru z flawonami, wykorzystywane są w organizmach roślinnych.

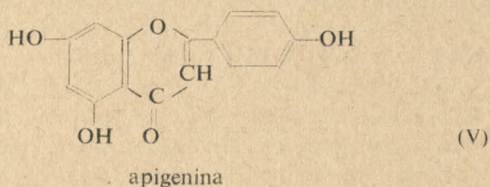
kompleksowe metali dla celów analitycznych, określić możemy strukturę chemiczną poszczególnych grup połączeń flawonowych.

Badanie związków flawonowych i określanie ich budowy chemicznej opiera się głównie na zastosowaniu widm absorpcyjnych w świetle pozafioletowym. Dane dotyczące tej dziedziny badań zostały zebrane przez licznych badaczy, jak Skarżyński, Briggs, Locker, Geismann i in.

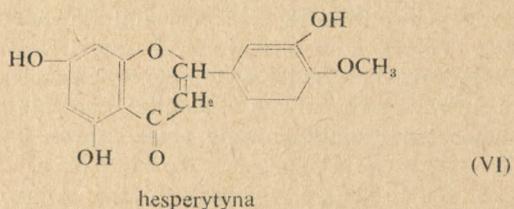
Zastosowanie widm absorpcyjnych, celem określenia struktury substancji flawonowych, wymaga użycia czystych związków. Wykonywanie pomiarów widmowych bezpośrednio na wyciągach roślinnych jest zazwyczaj niemożliwe, ale przy użyciu chromatografii, przy pomocy której oczyścić możemy badane substancje, oddaje nieocenione usługi.

Jako podstawę analiz związków flawonowych stosuje się chromatografię bibułową. Wywołanie plam odpowiednimi odczynnikami oraz określenie wartości R_f umożliwia stwierdzenie obecności połączeń flawonowych, a przez porównanie z czystymi substancjami, określić można ich tożsamość.

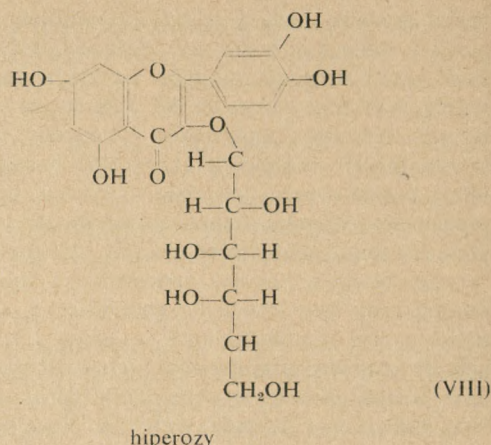
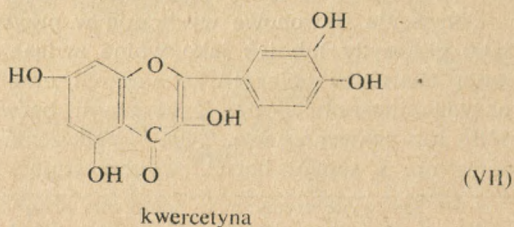
Spośród połączeń należących do grupy flawonów (I) najpospolitsza jest apiina — glikozyd występujący w selerach, pietruszce oraz rumianku, jego aglikonem (częścią niecukrową) jest apigenina (V).



Z grupy flawononów (III) wymienić można zawartą w skórce pomarańczy i cytryny hesperydynę — glikozyd, który przy hydrolizie daje związek flawanonowy hesperytynę (VI).



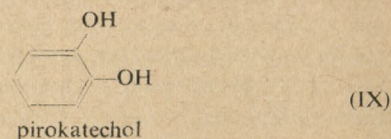
Spośród połączeń należących do flawonoli podać można glikozyd szeroko rozpowszechniony w przyrodzie jak rutyna, która przy hydrolizie daje aglikon kwercetynę (VII). Drugim ciekawym, ze względu na jego występowanie w dziurawcu pospolitym, jest glikozyd określony nazwą hiperozydu (VIII). Przy hydrolizie jako część cukrową daje d-galaktozę, a jako aglikon kwercetynę.



Jakie fizjologiczne znaczenie mają połączenia flawonowe dla samych roślin?

Przypuszcza się, że barwniki flawonowe odgrywają rolę czynnika regulującego absorpcję promieni pozafioletowych w zakresie 2500—2800 Å.

A. Szent-Györgyi w toku badań nad mechanizmem oddychania u roślin stwierdził, że utlenianie kwasu askorbinowego przez roślinną peroksydazę odbywa się ze współudziałem jakiegoś nieznanego czynnika roślinnego. Tym czynnikiem współdziałającym z peroksydazą okazały się barwniki flawonowe, które w pierścieniu bocznym posiadają dwie grupy — OH w położeniu 3', 4'. Połączenia flawonowe, jak wykazały badania podczas utleniania kwasu askorbinowego wodą utlenioną w obecności peroksydazy, są około 100 razy bardziej czynne od odpowiednich fenoli np. od pirokatecholu (IX).



Poza tym połączenia flawonowe związane są z procesem reprodukcyjnym u roślin wyższych, co poparło pewnymi przykładami. Badania Kuhna i Löwa stwierdziły, że niemożność krzyżowego zapylania gatunków *Forsythia* jest związana z obecnością w pyłkach jednego gatunku rutyny, a w pyłkach drugiego kwercetyny. Roślina zdolna do zapylenia przez pyłek zawierający rutynę nie może być zapłodniona przez gatunek, posiadający w pyłku kwercetynę.

Jakie znaczenie mają związki flawonowe dla człowieka? Zainteresowanie fizjologiczną funkcją związków flawonowych w organizmach zwierzęcych i ich ewentualnym zastosowaniem w leczeniu klinicznym istniało już od dawna.

Połączenia flawonowe są mało toksyczne i przez dłuższy czas uważano, że są fizjologicznie nieczynne. Dopiero badania Szent-Györgyiego nad tzw. „witaminą P“ doprowadziły w ostatnich latach do obszernych badań nad rozmieszczeniem i wyosobnieniem połączeń flawonowych dla celów leczniczych.

Spośród własności, jakie posiadają flawony dla organizmów zwierzęcych i ludzkiego, wymienić można następujące: Działanie na serce — Wyniki są specjalnie ciekawe, jeśli chodzi o mięsień sercowy

„zmęczony“ lub zatruty kwasem mlekowym, chloroformem, uretanem, alkoholem metylovym, Substancje flawonowe odtruwają mięsień sercowy, usprawniając jego aktywność. Działanie moczopędne — W roku 1932 Faku da stwierdził, że po podaniu podskórnym lub doustnym połączeń flawonowych u królików zwiększa się ilość oddanego przez zwierzęta moczu. Wyrażono przy tym pogląd, że ilość grup — OH zdaje się mieć związek z intensywnością i efektem moczopędnym oraz, że glikozydy są bardziej aktywne aniżeli aglikony. Działanie na sprężystość naczyń krwionośnych stwierdził w roku 1936 Armentano i Szent-Györgyi, podając, że substancje flawonowe z owocni zewnętrznej cytryny, które nazwano „citrinem“, podnoszą spoistość naczyń krwionośnych, zmniejszają ich przepuszczalność i mogą powstrzymać pewne krwotoki.

Zastosowanie lecznicze flawonów zostało rozszerzone na liczne choroby naczyniowe. W ten sposób połączenia flawonowe zostały wypróbowane z dużym powodze-

niem u chorych na nadciśnienie, u których występują tendencje do krwawień w siatkówce oka i mózgu. Ponadto dodatkowo wyniki otrzymano przy stosowaniu tych związków przy krwotokach pooperacyjnych oraz krwawieniach po zapaleniu nerek.

Flawony uznano za czynnik przeciwschorbutowy, gdy stwierdzono, że podanie kwasu askorbinowego (witaminy C) nie jest samo przez się w stanie zlikwidować wszystkich objawów schorbutowych. Aby uzyskać całkowite wyzdrowienie, należy podawać oprócz cynnika C_1 (kwas askorbinowy) również czynnik C_2 , czyli P, tj. związki flawonowe.

Ostatnio zainteresowano się tym, że flawony powstrzymują rozwój cukrzycy.

W związku z rozwojem badań nad zastosowaniem energii atomowej oraz pierwiastków promieniotwórczych dla celów przemysłowych — stosuje się flawony jako środki zabezpieczające organizm ludzki przed ich szkodliwym działaniem.

ZYGMUNT BOCHENSKI (Kraków)

KILKA FAKTÓW Z BIOLOGII JERZYKA

W jednym z ostatnich numerów „Wszelchświata“ ukazała się notatka A. Leńkowej pt. „Czy jerzyki nocują w powietrzu?“, w której autorka zebrała szereg opublikowanych obserwacji tego interesującego zjawiska. Wynika z nich, że w pogodne wieczory letnie niektóre ptaki (te, które nie są aktualnie zajęte lęgami) z piskiem wznoszą się w ciepłych kominach powietrznych i — krążąc — przebywają tam aż do rana na znacznej wysokości.

Ostatnio ukazało się kilka prac poruszających pokrewne zagadnienia z biologii tego ptaka.

D. Lack (1955) pisze o letnich przelotach jerzyków w Anglii, spowodowanych warunkami atmosferycznymi. Pierwszy raz takie przeloty analizował Koskimies (1947, 1950) w Skandynawii i stwierdził, że zdarzają się one w południowo-wschodnim wycinku depresji barycznej, a ptaki lecą wówczas pod wiatr i starają się uniknąć niekorzystnych warunków atmosferycznych. Lack zanalizował 18 z przelotów zanotowanych w latach 1946—53. Wybrał te, które zdarzyły się między 1 czerwca a 15 lipca, aby wykluczyć możliwość normalnych wędrówek. Wprawdzie nie zauważono, aby ptaki kiedykolwiek leciały z wiatrem, natomiast skonstatowano, że oprócz dużej ilości lotów wprost pod wiatr zdarzały się także loty pod kątem 45° , a nawet 90° do kierunku wiatru. Przeloty tego typu nie występują powszechnie, a w Anglii obserwuje się je najczęściej we wschodnich częściach Wyspy, szczególnie nad wybrzeżem. W przeciwieństwie do Koskimiesa, Lack zaznacza, że opisywane przeloty mogą mieć miejsce w najrozmaitszych wycinkach depresji barycznej, która niekoniecznie musi być bardzo duża. Te „pogodowe“ przeloty mogą być, zdaniem autora, wywołane trzema przyczynami, a to: padaniem deszczu, brakiem owadów stanowiących pożywienie i po-

średnimi oznakami zbliżającej się złej pogody, jak wzrost zachmurzenia, silny wiatr itp.

W innej pracy D. Lack (1956) opisuje loty jerzyków o zmierzchu w kierunku morza. Na podstawie własnych obserwacji z lat 1954 i 1955 opisuje zdarzający się często nad brzegiem morza następujący fakt: po zapadnięciu zmroku większość jerzyków żerująca w okolicy odlatuje w kierunku lęgów, pozostała zaś, nieliczna grupka zbliża się do wybrzeża po to, by krzyknąwszy kilka razy w chwili przecinania brzegu polecieć cicho ponad morze na wysokości około 60 m. Zjawisko to różni się zasadniczo od wspomnianego na wstępie wznoszenia się jerzyków celem spędzenia nocy w powietrzu przez to, że nie obejmuje tak dużej ilości ptaków, że jest możliwe w każdych warunkach atmosferycznych, ptaki zaś lecą prosto nad morzem cicho i na stosunkowo małej wysokości, w przeciwieństwie do krzykliwego wznoszenia się w ciepłych kominach powietrznych na znaczną wysokość.

Pewne światło na wędrówki jerzyków, a zwłaszcza na fenologię przylotów i odlotów rzuca praca H. T. Churcha (1956). Church obserwował dużą kolonię jerzyków i zauważył, że ptaki żerują jeszcze przez pewien czas po zachodzie słońca i potem w przeciągu kilku minut znikają, udając się na spoczynek. Autor mierzył odstęp czasu pomiędzy zachodem słońca a zniknięciem jerzyków, który w miejscu jego obserwacji ($55^\circ 46'$ szerokości geogr. półn.) wynosi w momencie letniego przesilenia 30 minut i potem spada do 15 minut w połowie sierpnia. Według Von Haartmana (1949) bardziej na północ, w Helsinkach (60° szer. geogr. półn.) odstęp ten w środku lata wynosi 1 godzinę. Church przekonał się, że zjawisko przez niego zauważone odbywa się regularnie bez względu na pogodę.

Autor sam nie robił obserwacji nad czasem poja-

wiania się jerzyków przed wschodem słońca, lecz cytuje Scheera (1949), który opisuje zupełnie analogiczny wpływ szerokości geograficznej na odstęp czasu pomiędzy pojawieniem się jerzyków żerujących, a wschodem słońca. Church podaje, że różnice w długości dnia pomiędzy 50°, a 56° szerokości geograficznej płn. wahają się od 46 minut 7 maja (termin przylotu jerzyków w miejsce obserwacji) do 74 minut w momencie przesilenia letniego, co, jego zdaniem, jeszcze silniej zaznacza się w długości czasu lotów za pokarmem u jerzyków. Można więc przyjąć np., że jerzyki na 56° szerokości geogr. płn. żerują średnio o godzinę dłużej niż na szerokości 50°, co w sumie podczas 105-

dniowego pobytu na tej szerokości daje 105 godzin żerowania, czyli w przeliczeniu 6 do 7 dni.

Te obliczenia posłużyły autorowi do wyciągnięcia wniosku, iż długość czasu latania i czasu żerowania jest zależna od długości dnia i to jest głównym powodem, dlaczego na większych szerokościach płn. jerzyki przylatują później, a odlatują wcześniej. Cała praca ma być dowodem potwierdzającym teorię, w myśl której czas przemieszczania ptaków wędrownych, malejący ze wzrostem szerokości geograficznej jest określany nie tyle przez czynniki klimatyczne, ale raczej przez długość dnia, która wzrasta w miarę posuwania się na północ.

WITOLD EICHLER (PABIANICE)

MUZEA PRZYRODNICZE W ŚRODKOWEJ I POŁUDNIOWEJ AFRYCE

Przebywając w ciągu 6 lat w Północnej Rodezji i robiąc stamtąd wycieczki do innych krajów, miałem okazję zaznajomienia się bliżej z kilkoma muzeami, tym bardziej że w każdym z nich po parę tygodni pracowałem nad określeniem swoich zbiorów zoologicznych.

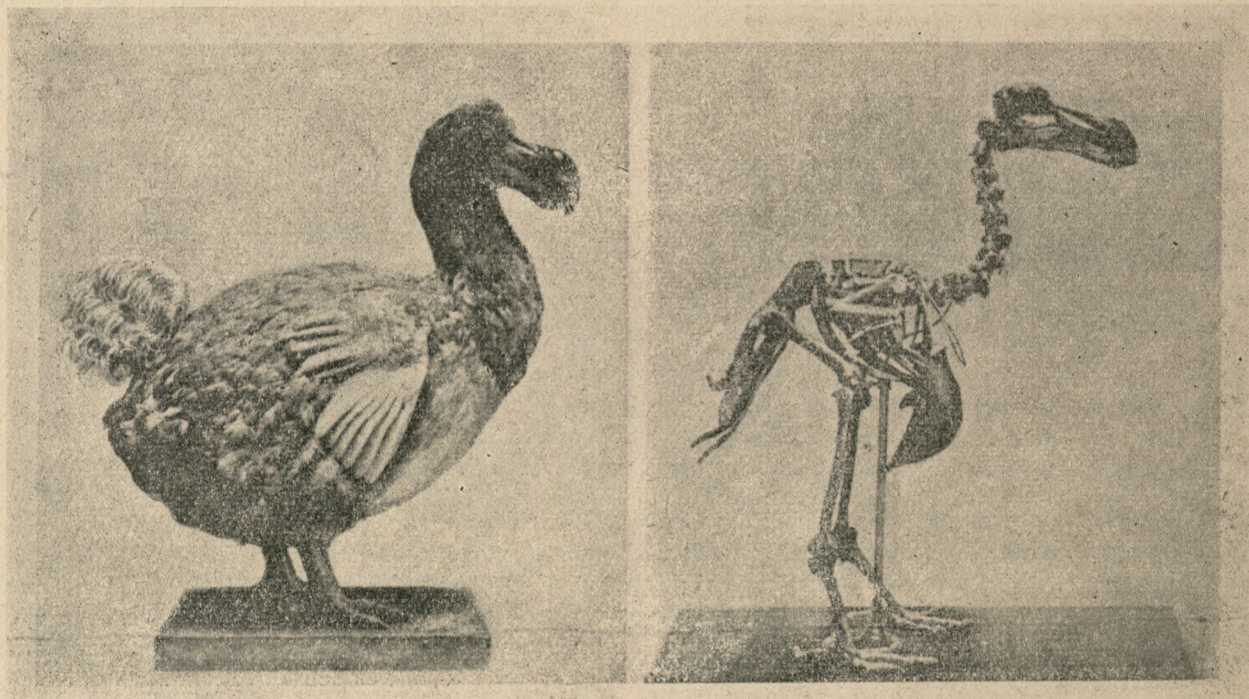
Muzeum w Livingstone mieści się w starym budynku drewnianym, parterowym i zawiera głównie zbiory etnograficzne, a z dziedziny przyrody tylko kolekcje mineralogiczne, paleontologiczne i geograficzne. Osobna sala jest przeznaczona na pamiątki po Livingstone, przyrodniku, lekarzu, misjonarzu i odkrywcy, który między innymi odkrył wodospad Wiktorii (Victoria-Falls) o 12 km. od miasta Livingstone, byłej stolicy Północnej Rodezji, obecnie przeniesionej ze względów zdrowotnych do Lusaki. Wodospady te na rzece Zambezi mają długość 400 m. Jednak, chociaż niższe, lecz szersze od Niagary, zostały zaliczone do cudów przyrody. Ciekawym zjawiskiem na nich jest stała tęcza, występująca w słońcu wskutek obfitego rozpraszania się drobnych kropelek wody przy jej

spadku. Tęczę tę można podziwiać nawet podczas księżycowej nocy. W Victoria-Falls znajduje się też wspinały pomnik Livingstone, który zmarł tu na malarię tropikalną.

W muzeum, o którym wspominam, pokazują odlew kości człowieka przedhistorycznego, których oryginały, znajdują się w Londynie, a zostały znalezione pod Broken-Hill w Północnej Rodezji. Wiek *Homo rhodesiensis* przyjmuje się na około 30 000 lat. Załączone zdjęcie przedstawia odtworzony z nich prawdopodobny wygląd ówczesnego człowieka. Obfita biblioteka uzupełnia zbiory. Wejście do muzeum zdobią dwa ogromne kły słonia.

Muzeum w Bulawayo w Południowej Rodezji, którą oddziela od Północnej rzeka Zambezi, ma już charakter wybitnie przyrodniczy. Dyrektorem tego muzeum jest dr Arnold, znawca błonkówek, człowiek bardzo miły i uczynny. Pracowałem tam przez dwa tygodnie nad określaniem chrząszczy.

Pewnego dnia przyszedł do mnie dr Arnold, mówiąc, że do muzeum przyjechała jakaś wycieczka polskich



Ryc. 1. Szkielet i zrekonstruowany okaz ptaka Dodo (*Didus ineptus*)



Ryc. 2. Zbiory entomologiczne w Muzeum w Livingstone

uczennic i proszą, abym ją oprowadził po muzeum i udzielił wyjaśnień. Rzeczywiście zastałem dużą grupę uczennic z polskiego liceum żeńskiego w Południowej Rodezji, niedaleko miasta Gatooma, z nauczycielami. Po wyjściu wycieczki dr Arnold powtórnie przyszedł do mnie, chwalać ogromnie ciche i grzeczne zachowanie się uczennic, jakiego do tej pory nie spotykał u zwiedzających.

W muzeum przy każdym okazie zwierzęcia znajduje się opis jego życia, (gdzie przebywa, czym się żywi itp.). Szczególnie obfita jest kolekcja ptaków i ich jaj. Niemala w tym zasługa kap. C. Priesta, wybitnego ornitologa, stale zamieszkałego w Południowej Rodezji na swej fermie, autora pięknego 4-tomowego dzieła pt. *The birds of South Afrika*.

W Johannesburgu muzeum przyrodniczego nie ma, jest za to piękny ogród zoologiczny. Za to o godzinę jazdy koleją znajdujemy bogate muzeum w mieście Pretoria. Jest ono dość rozrzucone i niezupełnie uporządkowane. Dział entomologii, którego kierownikiem jest G. van Son, mówiący kilkoma językami, zajmuje pomieszczenie bardzo ciasne i jest jeszcze w trakcie porządkowania, tak samo jak i część paleontologiczna.

Pan van Son zaprosił mnie do swojej willi, w której posiada piękny ogród z oranżerią i hodowlą storczyków. On też zaznajomił mnie z emerytowanym profesorem Janse, u którego miałem możliwość podziwiania rezultatów mrówczej pracy tego przyrodnika. Jest on lepidopterologiem i interesuje się specjalnie mikrolepidopterologią. Na zbiory poświęcił w swoim domu ogromną salę z drugim mniejszym pokojem, w którym znajduje się 3000 preparatów mikroskopowych narządów płciowych *microlepidoptera*.

Piękne muzeum przyrodnicze posiada Durban, wielkie portowe miasto na połudn.-wsch. krańcu Afryki. Okazy zwierząt, nawet dużych, ugrupowano w warunkach możliwie podobnych do naturalnych. A więc np. widzimy dwa samce lwów walczące o samicę wypoczywającą obok, samicę lamparta z dwoma młodymi ssącymi krew z szyi leżącej zebry, kilka antylop w bardzo wysokiej trawie w skokach na dwa metry nad ziemią, dwa walczące ze sobą bawoły, wielkiego na 7—8 metrów pytona zwisającego ze skały nad przejściem dla zwiedzających. Żaden okaz nie znajduje się za szkłem.

Tutaj też przechowuje się najbardziej kompletny

na świecie szkielet wytępionego ok. 1630 r. ptaka Dodo, *Didus ineptus*, który żył tylko na wyspie Mauritius. Na wyspie tej nie było żadnych drapieżników ani ludzi. Ptaki więc przez długie wieki żyły jak w raju nie prześladowane przez nikogo, zatraciły zdolność latania i gdy wreszcie wyspa ta została zaludniona, ptaki Marko-Polo dla smacznego mięsa zostały po prostu wybite pałkami. Obok szkieletu znajduje się ptak odtworzony podług kolorowych rysunków z książki współczesnego mu podróżnika. Książkę otwartą widzimy obok, na rycinie przedstawiającej wybijanie tych ptaków przez krajowców.

Drugą ciekawostką jest całkowite jajo ptaka *Aepyornis* i kolosalna jego noga, grubsza od wołowej. Ptak ten wyginął na Madagaskarze, również w XVII w. Obok znajdują się jaja kolibra i strusia. Jajo *Aepyornis* równa się 5 strusim, a 150 kurzym. Być może, niszczenie smacznych wielkich jaj przez krajowców stało się najgłośniejszą przyczyną wyginięcia tych kolosów, innych bowiem prześladowców prócz człowieka ptak ten nie miał.

Wreszcie należy wspomnieć jeszcze o przepięknej kolekcji muszli morskich. Wiele z nich umieszczono w przekroju, aby pokazać wewnętrzną budowę. Znajdują się tu również okazy i zestawienia, dotyczące ewolucji człowieka. Dyrektorem muzeum jest ornitolog Chubb.

Nad brzegiem oceanu znajduje się „Snakes Park”. Jest to miejsce przeznaczone na hodowlę i badania węży. Oprócz umieszczonych w klatkach, większość żyje na swobodzie, razem naturalnie takie, które nie mogłyby uprawiać w stosunku do siebie konibalizmu. Miejsce jest otoczone murem wysokim na 130 cm z przepływającą przez nie bieżącą wodą.



Ryc. 3. *Homo rhodesiensis*

Muzeum w Laureço-Marquez w Mozambiku, wschodniej kolonii portugalskiej, mieści się w nowym, pięknym gmachu w stylu wschodnim, dzieląc się jak i poprzednie na dział przyrodniczy i historyczno-etnograficzny. W dziale przyrodniczym specjalną uwagę zwracają kolosalne ryby spodoustę, jak rekiny, młoty, piły, mające po kilka metrów długości, zajmujące dłu-

gość całej sali. Mniejsze umieszczone są w szklanych akwariach, na tle muszli, jamochłonów i innej fauny dennej.

Podobnie umieszczone są za szkłem np. lwy, w naturalnych pozach na piasku. Ściana tylna przedstawia namalowany krajobraz afrykański.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Huby brzozowe

Ludowym środkiem stosowanym przeciw nowotworom, zwłaszcza złośliwym, jest huba czarniawa brzozy, zwana też guzem brzozowym. Nazwa huba odnosi się do kształtów owocnika, który bywa kopytkowaty, dzwonowaty, czapkowaty, rzadziej konsolowaty lub guzowaty. Huby dają się stosunkowo łatwo zdjąć z drzewa.

Uczeni mikolodzy: dr Besadola (*Iconographia Mycologica*), dr Kawina, dr Pilat (*Atlas des Champignons de l'Europe*) zgodni są z tym, że owocnik grzybni *Polyporus nigricans* (huba czarniawa brzozy) jest pokryty czarną lśniącą skórą, i to od młodości, że wewnątrz jest barwy ciemnobrunatnej, że grzybnie spotyka się na brzozech półn. Europy głównie w Finlandii, Laponii. dr Kawina i Pilat twierdzą ponadto, że występuje także na starych wierzbach, topolach, bukach gruszkach, często wspólnie z hubą pospolitą (*Polyporus fomentarius*). Może i z tego powodu mikolog dr Bourd o t nazwał czarniawą hubę: *ungulina fomentaria sub-species nigricans*.

Wymiary: owocników huby czarniawej 6—12 cm w szerokości, 20 cm w wysokości, 7 cm w grubości.

Wymiary spor: 0.006—0.007 mm długości, 0.004—0.005 mm szerokości.

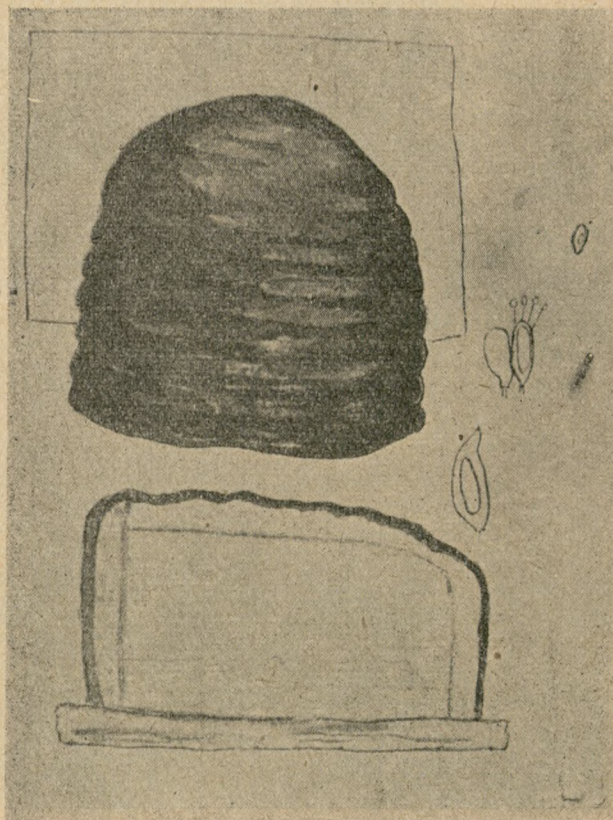
Prof. dr K. Pelczar swego czasu w Zakładzie dla chorych na nowotwory nie pominął zastosowania leczniczo hub specjalnie w przypadkach daleko zaawansowanych nowotworów (*inoperabile*) jamy brzusznej (O składzie chemicznym hub doc. dr F. Kudrzycka-Białoszabska). Chorem podawano odwary bądź spirytusowe wyciągi z mieszanki huby brzozowej i dębowej (*Polyporus betulinus* Bull. i *Polyporus fomentarius* Fr.) i stwierdzono wynik zadawalający.

Polyporus betulinus jest pospolitą grzybnią brzóz o owocniku białym, pergaminowatej delikatnej prawie białej skórcie, białym wnętrzu. Warstwy rurek owocnika odstają i odpadają późną jesienią.

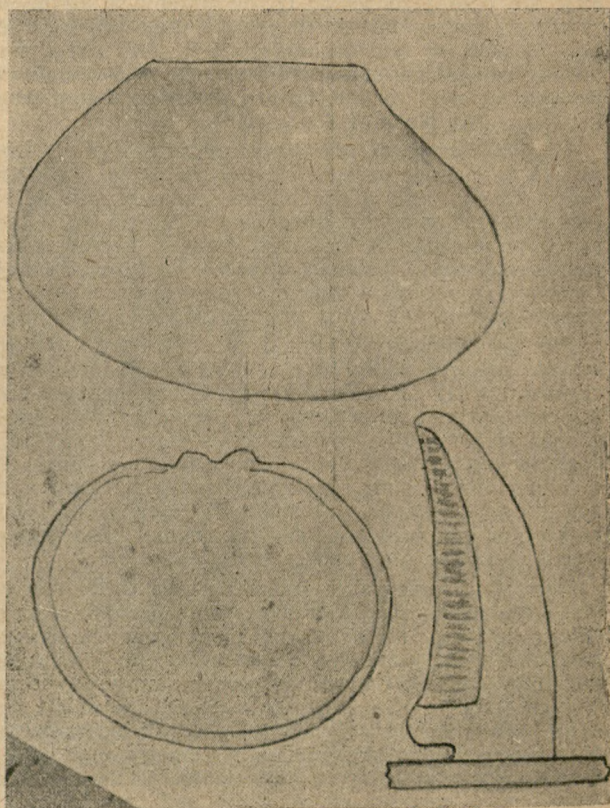
Wymiary owocników: 7—15 cm w szerokości 7—14 cm w wysokości, 2—5 cm w grubości.

Wymiary spor: 0.006—0.007 mm w długości, 0.0015—0.0025 mm w szerokości.

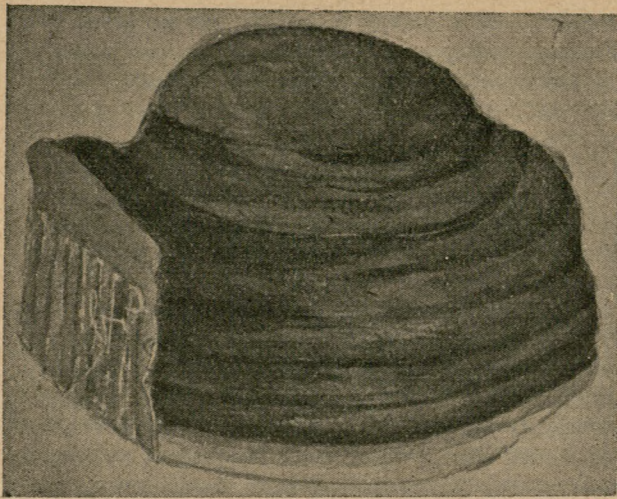
Druga huba używana przez dr Pelczara *Polyporus fo-*



Ryc. 1. *Polyporus nigricans*



Ryc. 2. *Polyporus betulinus*

Ryc. 3. *Polyporus fomentarius*

mentarius, huba pospolita o owocnikach kopulastych i konsolowatych, zewnętrznie pilśniowato-brunatnych miejscami czerniejących, o wnętrzu rdzawo-brunatnym o licznych nie odstających warstwach występuje na drzewach liściastych.

Wymiary owocników: 50 cm w szerokości, 20 cm w wysokości, 15 cm w grubości.

Wymiary spor: 0.006—0.007 mm w długości, 0.002—0.003 mm w szerokości.

Powyższe opisy podają z uwagi na ogólne zainteresowanie i oszustwa, jakie spotyka się w nabywaniu hub.

K. STIEBER

Czy nocek duży (*Myotis myotis* Borkhausen) pojawił się w Anglii na stałe?

W naszym klimacie dają się ostatnio zauważyć pewne zmiany i nieregularności. Jest to niewątpliwie przyczyną licznych zmian zachodzących w świecie ptaków. Zachodzą pewne przemieszczenia dotychczasowego zasięgu niektórych ptaków. W czasopiśmie „Wszechświat” (1950 r.) opisuje te fakty Ferens. Wymienia on szereg gatunków ptaków wędrownych, które w ostatnich dziesiątkach lat pozostają na zimę w miejscach letniego pobytu, oraz wiele gatunków bardziej południowych przemieszczających się ku północy. Również wiele gatunków ptaków arktycznych dawniej często pojawiających się, obecnie nie notowano na naszym terenie. Ferens stwierdza, że również dają się zauważyć zmiany zasięgu pewnych ptaków ze wschodu na zachód.

Różne doniesienia z ostatnich lat mówią o dalszych tego rodzaju zmianach, z których warto zacytować choćby znane prace o synogarlicy tureckiej (*Streptopelia decaocto*), której lęgowiska znajduje się w coraz bardziej ku północy wysuniętych miejscach Szwecji (miasto Varberg, O. F. Renterwall, 1956 r.). Znany jest również proces przemieszczania się dzięcioła — *Dendrocepos syriacus* — pochodzącego z Małej Azji, dziś rozprzestrzenionego na Węgrzech, w południowej Słowacji, gdzie notowany był 15 km od granicy Polski w mieście Bardziejew, oraz w ZSRR

na południe od górnego biegu Dniestru (Balat und Folk 1954 r.).

Zjawiska te dotyczą nie tylko ptaków. Z końcem stycznia br. w „Timesie” pojawiła się notatka Michael Blackmore o przebywaniu nocka dużego w Anglii przez okres dziesięciu miesięcy. Dotychczas znane rozmieszczenie nocka dużego obejmuje: północną Afrykę, południową i zachodnią Europę, południową Szwecję, oraz Karpaty wschodnie. W Wielkiej Brytanii notowany był dotąd wyjątkowo. Vesey-Figgerald w swym spisie angielskich nietoperzy nie wymienia nocka dużego.

Tymczasem w lutym 1956 roku w podziemnym kamieniołomie, blisko wejścia został znaleziony przez M. Blackmore jeden osobnik martwy — przypuszczalnie zmarznięty. Następne obserwacje dotyczą grudnia 1956 roku: w tym samym kamieniołomie znaleziono trzy osobniki żywe (dwie samice i jeden samiec), oraz w innym kamieniołomie — jednego samca. Przy czym właściciel owego kamieniołomu utrzymuje, że już od około pięciu lat obserwuje obecność tego gatunku.

Kamieniołomy te od stu lat są odwiedzane przez przyrodników, którzy jednak dotychczas nie stwierdzili obecności nocka dużego. M. Blackmore sądzi, że powyższe obserwacje dotyczące okresu dziesięcioletniego mogą być podstawą do zaliczenia nocka dużego do stałych mieszkańców Anglii. Z punktu widzenia naukowego wydaje się to dość niepewne ze względu na małą ilość obserwacji jak również brak obserwacji z okresu między lutym, a grudniem ubiegłego roku.

Na podstawie zestawień amplitud wahań temperatury na szerokim pasie od Atlantyku i morza Północnego po morze Białe (Edynburg, Berlin, Warszawa, Ryga, Leningrad, Archangielsk) w ostatnim stuleciu, Okołowicz (1949 r.) stwierdza zwiększanie się wpływu Atlantyku na Europę, której klimat staje się bardziej „oceaniczny”.

Być może, że i nocek duży pojawił się w Anglii pod wpływem tych zmian. Jednak dalsze obserwacje mogą dopiero wykazać charakter tego zjawiska: czy jest ono mniej lub więcej przypadkowe i oderwane, czy też rzeczywiście nocek duży wejdzie na listę gatunków stałych dla Anglii.



Ryc. 1. Nocek duży (*Myotis myotis*) — moment budzenia się ze snu, otwiera pysk i przeraźliwie piszczy (fot. L. Sych)

Z. DZIEDUSZYCKA (Kraków)

Syntetyczne diamenty

Diamenty należą do minerałów, które, jak wskazuje znane dotychczas ich występowanie, przyroda wytworzyła w małej ilości w stosunku do zapotrzebowania¹. Są one bowiem poszukiwane nie tylko jako drogocenne kamienie, ale również jako kamienie przemysłowe do szlifowania, borowania otworów wiertniczych itp. Nic więc dziwnego, że od przeszło stu lat uczeni przeprowadzają próby otrzymywania ich w warunkach laboratoryjnych. W historii tych badań zapisały się takie nazwiska, jak W. N. Karazin (1823), Cagnard de la Tour (1828), J. B. Hannay (1880), H. Moissan (1894) i Parsons (1902—1920). Szczególnie znane jest nazwisko Francuza Moissana, którego metoda otrzymywania syntetycznych diamentów uważana była za pewnego rodzaju metodę „klasyczną”. Polegała ona na rozpuszczaniu węgla bezpostaciowego w roztopionym żelazie i szybkim chłodzeniu tego stopu. Krystalizacja węgla zachodziła więc przy dużym wewnętrznym ciśnieniu, ponieważ stop, oziębiając się na powierzchni, kurczył się. Mikroskopijnej wielkości, przezroczyste kryształki uzyskane po rozтворzeniu metalu wykazywały własności optyczne podobne do własności diamentów, a po spaleniu dawały pewną ilość CO₂. Uważano to za przekonujące dowody, iż otrzymane kryształki są istotnie diamentami. Badacz angielski Parsons, w dwudziestych latach bieżącego stulecia, powtórzył próby swoich poprzedników H. Moissana i J. B. Hannaya i początkowo wydawało mu się, że uzyskał pożądane wyniki. Mając jednak później pewne wątpliwości, po krytycznym przejrzaniu swoich prac i wykonaniu nowej próby przekonał się, iż popełniał błąd, przyjmując za diamenty przezroczyste minerały (szpinele) nie posiadające dwójłomności, niepalne i odporne na czynniki chemiczne. W końcu doszedł do wniosku, że zarówno jemu jak i jego poprzednikom nie udało się jeszcze uzyskać w laboratorium diamentów.

W roku 1955 w *Nature* ukazał się artykuł F. C. Bundy, T. Hall, H. M. Strong, R. H. Wentorf, omawiający pokrótce historię tego problemu oraz donoszący o otrzymaniu sztucznych diamentów. Już przed kilku laty opracowano zasady syntezy diamentów i stwierdzono, że istotnie poprzednie próby nie mogły dać pozytywnych wyników, ponieważ opisywane doświadczenia nie odbywały się w warunkach termodynamicznych, odpowiadających tworzeniu się diamentów. Z diagramu fazowego dla C wynika, że powstawanie diamentów może zachodzić w obszarze ciśnień 30 000—100 000 kg/cm², przy temperaturze 1000°—3000°K. Szczegóły techniczne trzymane są w tajemnicy.

Pierwsze syntetyczne diamenty otrzymano w końcu 1954 r. Produkt wyjściowy poddawano działaniu wysokiej temperatury i ciśnienia w ciągu wielu godzin, gdy jednak osiągnięto obszar trwałości diamentu, powstawanie i wzrost zarodków odbywał się nadzwyczaj szybko, tak że właściwy czas tworzenia się kryształków wynosił kilka minut. Wielkość otrzymanych diamentów wahała się od 100 mikronów do 1 mm. Kryształki miały różne postacie: ośmiościanów, czworo-

ścianów i różną barwę: niebieską, czarną, żółtą. Były również i bezbarwne. Proces wytwarzania diamentów był powtórzony sto razy przez różnych pracowników laboratorium i w każdym przypadku otrzymano wyniki pozytywne.

Prawdziwość sztucznych diamentów stwierdzono przede wszystkim za pomocą promieni Roentgena. Diamenty syntetyczne dawały te same obrazy dyfrakcyjne jak diamenty naturalne. Chemiczna analiza wykazała, że otrzymane kryształki składają się z 86% C i 14% popiołu nieorganicznego, pochodzącego z materiału wyjściowego. Próby twardości wykazały, że diamenty syntetyczne rysują najtwardsze ściany (111) kryształków naturalnych, a ich współczynniki załamania wahają się w granicach od 2,4 do 2,5 (naturalnych wynosi 2,419). Wszystkie te dane potwierdzają prawdziwość otrzymania po raz pierwszy diamentów w laboratorium.

Osiągnięcie to nie ma na razie praktycznego znaczenia, ponieważ otrzymane kryształki są jakościowo znacznie gorsze od kamieni jubilerskich i nadają się jedynie do użytku technicznego, a koszt ich produkcji przewyższa znacznie koszt wydobycia kamieni naturalnych, dlatego też i w tej dziedzinie nie mogą one konkurować z naturalnymi. Być może, że w najbliższej przyszłości uda się udoskonalić i obniżyć koszty produkcji diamentów i rozszerzyć ją na skalę przemysłową.

Z. SKRZATÓWNA (Toruń)

Głosy w głębinach wodnych

W czasie ostatniej wojny światowej załogi amerykańskich łodzi podwodnych często były alarmowane tajemniczymi dźwiękami, rejestrowanymi przez czułe aparaty podsłuchowe. Dźwięki te płynęły z głębi wód. Początkowo przypuszczano, że pochodzą one z wojennych jednostek nieprzyjacielskich, później jednak amerykańska marynarka doszła do przekonania, że wydają je żywe organizmy.

Wiadomość o tym wzbudziła duże zainteresowanie i stała się początkiem nowych badań. W Ameryce, w miejscowości Kingston, powstało specjalne laboratorium do badań dźwięków wydawanych przez zwierzęta wodne. W Paryżu, dyrektor laboratorium fizycznego przy państwowym instytucie badań rolnych R. G. Busnel oraz jego współpracownicy dokonali szeregu bardzo interesujących obserwacji, które w lutym br. podali do wiadomości publicznej.

Do badań takich używa się magnetofonów, wzmacniaczy, instrumentów do mierzenia i analizy częstotliwości dźwięków oraz specjalnych aparatów tzw. hydrofonów. Przy pomocy tych instrumentów wykazano, że cały szereg zwierząt, które dotąd uważano za całkowicie nieme, wydaje dźwięki. Do takich należą przede wszystkim skorupiaki, głowonogi, ryby i ssaki morskie. Spośród skorupiaków przebadano langustę. Jak się okazało, zwierzę to posiada na rożkach rodzaj aparatu stridulacyjnego. Przez pocieranie jednego rożka o drugi powstaje dźwięk przypominający chrobotanie. Langusta hałasuje w ten sposób wtedy, gdy jest zaniepokojona. Nie wiadomo jednak czy ma to dla niej jakieś znaczenie i czy odgłosy te docierają w jakiś sposób do innych osobników tego gatunku.

¹ Porównaj art. K. Maślankiewicza Diamenty — „Wszechświat” 10/1956.

Wśród raf koralowych żyją miliony małych krewetek, które wydają dźwięki przypominające szelest płonących krzewów. Dźwięki te powstają przy nagłym zaciskaniu szczypiec. Na szczypcach krewetka ma osobliwy wyrostek, który przy zamykaniu szczypców trafia w odpowiadające mu wgłębienie. Woda znajdująca się w tym wgłębieniu zostaje przy tym gwałtownie wypchnięta, przez co powstaje słaby hałas, jakby przy odkorkowywaniu flaszki.

Pewne dźwięki wydają ryby. Odgłosy te powstają albo przez ruchy mięśni pęcherza pławnego, który działa równocześnie jako rezonator, albo przez ruchy wieczka skrzelowego, lub pocieranie części kostnych. W pierwszym przypadku dźwięki przypominają głuche pomrukiwania, w drugim ostrzenie piły. Mrużące odgłosy podobne do warczenia wydają np. kurek szary (*Trigla gurnardus*) i kurek czerwony (*Trigla hirundo*). Rybacy pływający po Morzu Północnym nieraz słyszą głosy tych ryb, zwłaszcza podczas parnej pogody, kiedy kurki gromadzą się tuż pod powierzchnią morza. Zdolność wydawania dźwięków stwierdzono także u pewnych gatunków ryb słodkowodnych, takich jak np. karp, brzana, strzebla, węgorz itp.

Jeśli chodzi o ssaki morskie, zarejestrowano dotąd głosy delfinów. Delfin zwyczajny, np. w obliczu niebezpieczeństwa wydaje ostry krzyk, który dobrze słychać nawet ponad powierzchnią wody. Także morświn nie jest niemy i może wydawać głosy trojakiego rodzaju, zależnie od okoliczności.

Dalsze rejestrowanie głosów zwierząt wodnych może przynieść jeszcze wiele interesujących danych. Prawdopodobnie tego rodzaju praca będzie miała duże praktyczne znaczenie dla rybactwa.

A. LEŃKOWA (Kraków)

Foka z Jeziora Dąbskiego

Dnia 18 września 1956 r. na Jeziorze Dąbskim pod Szczecinem rybacy (bracia Józef i Władysław Piotrowscy) znaleźli w jednej z zastawionych sieci martwą fokę. Rzadki ten okaz dostarczono do Zakładu Anatomii Zwierząt Wyższej Szkoły Rolniczej w Szczecinie. Okazało się, że jest to foka szara (*Halichoerus grypus*), młoda samica długości 136 cm, ważąca 37,5 kg. Stan narządów wewnętrznych wykazał, że śmierć nastąpiła wskutek braku powietrza, jakkolwiek stwierdzono też duże podskórne i wśródmięśniowe wylewy krwi w okolicy łędźwi spowodowane prawdopodobnie silnymi uderzeniami. Prawie zupełny brak treści w przewodzie pokarmowym (w żołądku znaleziono tylko kawałek dużej ryby, przypuszczalnie leszcza i haczyk wędkarski) świadczy o złym stanie zdrowia zwierzęcia w ostatnim okresie życia.

Foki pojawiają się bardzo rzadko na znacznie odległym od morza Jeziorze Dąbskim — ostatnio złowiono tu egzemplarz tego zwierzęcia w roku 1912. W ogóle po minionej wojnie światowej spotyka się na naszym Bałtyku bardzo mało fok; gdy przed wojną na niezbyt rozległych polskich wodach przybrzeżnych łowiono po kilka rocznie, obecnie foka na 500-kilometrowym wybrzeżu jest rzadkością. Od roku 1944 do 1950 zanotowano tylko cztery przypadki pojawienia się, złowienia i ubicia fok w Polsce. Podobna sytuacja jest w Niemczech — w NRD od zakończenia wojny do roku 1950 nie widziano ani jednej foki. Jesień roku ubiegłego była okresem wyjątkowo bogatym w przypadki pojawiania się tego zwierzęcia; według doniesień rybaków, na Zalewie Szczecińskim widziano we wrześniu dwie foki (oprócz opisywanej) a prasa doniosła o złowieniu młodej, jeszcze białej samicy na wodach przybrzeżnych pod Darłowem.

MARIAN KUBASIEWICZ (Szczecin)

ROZMAITOŚCI

W jaki sposób niszczy penicylina bakterie? Od dawna starano się wyjaśnić, jak działa penicylina na bakterie. James T. Park z Uniwersytetu w Pensylwanii i Jack L. Strominger z Washington University School of Medicine w St. Louis sądzą, że ich ostatnie badania rozstrzygnęły to zagadnienie. Stwierdzili oni mianowicie, że antybiotyk ten nie pozwala bakteriom na wytworzenie błony komórkowej.

Autorowie ci badali tworzenie się błony komórkowej u *Staphylococcus aureus* i wykazali, że pod wpływem penicyliny nukleotydy służące do budowy ściany komórkowej zbierają się wewnątrz bakterii. Penicylina powoduje więc w jakiś sposób gromadzenie się razem nukleotydów, w wyniku czego bakteria nie może rozprzecznić materiału na budowę ściany, która rozrywa się przy wzroście.

I. V.

Działanie promieni X na komórki ludzkie. Dotychczas nie ustalono, jak silne dawki promieniowania X zabijają komórki ludzkie. Oceniano te zabójcze dawki bardzo nierówno; w granicach od 100 do 100 000 rentgenów. Ostatnio dopiero Teodor T. Puck i Filip I. Marcus z Uniwersytetu w Colorado rozstrzygnęły to zagadnienie, badając wpływ promieni X na komórki ludzkie utrzymywane poza organizmem w hodowli tkanek. Autorowie ci ustalili, że pierwszych 75 rentgenów daje mały efekt, lecz ponadto każda dodatkowa

doza 96 rentgenów zmniejsza o 63% liczbę przeżywających komórek. Działanie 500 rentgenów zabija 99% komórek.

Komórki ludzkie są więc dziesiątki lub setki razy wrażliwsze na to promieniowanie, niż mikroorganizmy. Metoda badania polegała na obserwacji wzrostu podanych działaniu promieni X kolonii komórek pochodzących z pojedynczych komórek wyciętych z organizmu człowieka. Jako kryterium śmierci komórek przyjmowano zaprzestanie rozmnażania się ich w takiej kolonii. Przy słabym promieniowaniu X ujemny wpływ okazywał się dopiero po kilku generacjach, uszkodzone komórki dzieliły się jeszcze kilka razy, zanim podziały nie ustały zupełnie. Puck i Marcus sądzą, że promieniowanie X niszczy zdolność do podziału, uszkadzając prawdopodobnie jakiś chromosom.

W tym, że słabo uszkodzone komórki zachowują jeszcze przez kilka pokoleń zdolność do podziału, widzą autorowie możliwość wytłumaczenia zwłoki w ujawnianiu się choroby spowodowanej działaniem promieni Roentgena.

Badania te — jak sądzę — mogą wyjaśnić, dlaczego u człowieka najmniej ulega uszkodzeniu promieniami X tkanka nerwowa, której komórki — jak wiadomo — nie rozmnażają się już w życiu pozapłodowym

I. V.

Ślady ogniska człowieka sprzed 43 000. Dr Carleton S. Coon, antropolog z Muzeum Uniwersytetu Filadelfii, natrafił w Syrii w r. 1955 przy kopaniu na węgiel drzewny ze starego ogniska oraz na narzędzia krzemienne pochodzące z epoki kamiennej. Są to ślady ogniska, przy którym człowiek przygotowywał strawę. Próbkę tego wykopanego węgla drzewnego przesłano do nowozelandzkiej rządowej stacji koło Auckland, gdzie dr G. J. Fergusson metodą ustalania wieku przedmiotu za pomocą badania radiowęglu stwierdził, że drzewo, z którego wypalono ten węgiel, pochodzi sprzed 43 tysięcy lat z dokładnością do 2 tysięcy lat. Jest to podobno jak dotąd najstarsza data, jaką metodą badania radioaktywnego węgla ustalono dla śladów ludzkiej działalności.

O metodzie ustalania wieku przedmiotu za pomocą badania radioaktywnego węgla pisała we „Wszechświecie” Helena Supniewska (zeszyt 1/2, rok 1952).

I. V.

Drogi i manowce współczesnej nauki. Na ostatnim dorocznym zebraniu Amerykańskiego Stowarzyszenia dla Postępu Nauki (*American Association for Advancement of Science* — skrót: AAAS) komitet zajmujący się społeczną funkcją nauki, któremu przewodniczył Ward Pigman, biochemik z Uniwersytetu w Alabama, przedstawił następujące zagadnienia ogólne, które wymagają głębokiego rozważenia: 1) powszechna ignorancja i obojętność wobec wiedzy; 2) wypaczony kierunek rozwoju wiedzy, faworyzujący dziedziny o znaczeniu wojskowym i przemysłowym; 3) nieodpowiednie poparcie dla badań podstawowych; 4) nowe niebezpieczeństwa dla ludzkości powstające przy rozwoju nauki i techniki, jak promieniowanie atomowe, dymy i opary; 5) rozrzutność w używaniu zasobów naturalnych.

AAAS powinno — zdaniem tego komitetu — podjąć energiczne kroki, aby przedstawić odpowiednim czynnikom kierującym i podać do publicznej wiadomości fakty i opinie dotyczące wielkich społecznych konsekwencji, które za sobą pociąga współczesny postęp wiedzy.

Zebranie to wytyczyło plan zjazdów, które miałyby się zająć szerokimi zagadnieniami, jak granice wiedzy, pochodzenie życia, człowiek Neandertalski (w stuletnią rocznicę jego odkrycia), pomiary, porozumiewanie się owadów.

Warto tu zaznaczyć, że AAAS jest wydawcą znanego w świecie nauk przyrodniczych tygodnika naukowego *Science*.

I. V.

Interesująca dyskusja o czasie. Gorącą dyskusję przeprowadzono na łamach angielskiego tygodnika *Nature* nad znanymi konsekwencjami teorii względności, dotyczącymi skrócenia przestrzeni i czasu podczas ruchu. W laboratorium poruszającym się z wielką szybkością w stosunku do ziemi, prety metalowe stałyby się więc krótsze, a zegarki chodziłyby wolniej. Obliczono, że gdyby statek przestrzenny odbył w przeciągu 17 lat podróż do najbliższej gwiazdy i z powrotem, to jego zegary wskazywałyby, że upłynęło w tym czasie tylko 14,5 lat, a mieszkańcy tego pojazdu gwiazdnego zestarzeliby się podczas tej podróży tylko o te 14,5 lat. Nie wszyscy jednak zgadzają się z tym poglądem, jak np. Herbert Dingle, profesor historii w University College w Londynie, który się przeciwstawia temu, twierdząc, że szczegółowa teoria względności jest bardzo niedoskonale zrozumiana nawet przez wybitnych matematyków i fizyków. Zagadnienia te nie są już nadal tylko akademickie. Mogłyby bowiem wyiknąć niepożądane konsekwencje, jeśli np. przekonano ludzi, że można przesunąć datę czyjejś śmierci przez podróż w daleką przestrzeń. Dingle dowodzi dalej, że ruch dwóch ciał w stosunku do siebie jest stosunkiem między nimi, a nie czymś, co przynależy do jednego, albo do drugiego ciała, tak że wszystkie skutki muszą przypaść w równej mierze obu ciałom. Jeśli więc te dwa zegary, z których jeden wyleciał w podróż, a drugi pozostał na ziemi, a które szłyby zgodnie, gdyby nie były rozdzielone, wskazują różny czas przy spot-

kaniu się, to coś musiało się zdarzyć jednemu, co nie zdarzyło się drugiemu, a nic innego tu nie zaszło, jak tylko ich względny ruch. Stąd wniosek, że nie mogą one wskazywać różnego czasu przy spotkaniu.

W. H. McCrea, matematyk-fizyk, profesor matematyki na Uniwersytecie w Londynie zajął przeciwnie stanowisko. Twierdzi on, że jest zasadnicza różnica między ludźmi, którzy ruszyli w podróż międzygwiezdną a pozostającymi na ziemi. Podróżnicy muszą mieć maszynę, ażeby sprawiała ich ruch, podczas gdy pozostający tego nie potrzebują. Jeśli statek był w zbyt szybkim ruchu, na końcu podróży ponieśliby śmierć podróżni, a nie prof. Dingle. Nie można więc twierdzić, że wszystkie skutki są równe dla obu stron. Nie ma *a priori* powodu, aby podróż ta miała ten sam czas trwania według zegarków obu partnerów, pozostającego i podróżującego.

R. Herman z angielskiego Laboratorium Telekomunikacyjnego zaproponował metodę, która rozstrzygnęłaby doświadczenie to zagadnienie. Wskazał on, że każdy radioaktywny atom ze znanym okresem półtrwania jest właściwie zegarkiem. Proponuje więc, aby pręt złożony z takich atomów w synchronie uzyskał odpowiednią szybkość, a po pewnym czasie zmierzono by stopień zestarzenia się tych atomów. Jeśli procent rozłożonych atomów był mniejszy niż w warunkach zwykłych, to wskazywałoby istotnie na to, że zegar ten zwalnia. Można by wtedy zastosować tę technikę do „zamrażania” atomów o krótkim trwaniu, do przedłużania ich trwania.

I. V.

Płuca małpy zastępują własne płuca człowieka przy operacji serca. Dr W. T. Mustard i dr J. A. Thomson z Uniwersytetu Toronto donoszą w *Canadian Medical Association Journal* o 21 operacjach serca, głównie u niemowląt, dokonanych przy użyciu aparatury sztucznych płuc i serca z tym, że częścią tej aparatury, która ma za zadanie przeprowadzić krążenie krwi i oddychanie, były płuca małpy. Podczas gdy świeżo wyjęte z małpy płuca włączono do tej aparatury oddychały za małego pacjenta, a sztuczne serce powodowało krążenie krwi, operator mógł przeprowadzić w sercu odpowiednie zabiegi chirurgiczne.

I. V.

Stary indiański sposób usuwania bólu zębów. Misjonarz metodystów Ephraim S. Alphonse po latach przebywania wśród Indian Guyami w Panamie podpatrzył pilnie strzeżony przez nich sekret usuwania bólu zębów. Otóż według tej metody należy gwoździć wbity do kawałka drzewa ogrzać do czerwoności. Tym rozgrzanym gwoździem należy dotknąć dziąsła lub dzięsieł raz czy dwa dookoła bolącego zęba.

Podobnie ci Indianie leczą obrzęk z ropy. Rozżarzonym gwoździem kłuje się ten obrzęk póki ropa nie wypłynie.

Te opisy leczenia wraz z słownikiem i gramatyką Indian Guayami opublikował Instytut Smithsona.

Opis ten przywodzi mi na myśl stosowany na Środkowym Wschodzie sposób leczenia czyraków: na dojrzałe czyraki stawia się bańkę z rozrzedzonym przez ogrzanie powietrzem, tak jak się to praktykuje przy stawianiu baniek na plecach. Postawiona na czyraku bańka wyciąga ropę, która jak fontanna wytryskuje do wnętrza bańki.

I. V.

Sahara — nowa baza surowcowa? Sahara — kraina fata morgany, karawan wielbłądów, morze bezkrynnych piasków i eldorado rozbójniczych Tuaregów zamienia się powoli lecz niepowstrzymanie w potężną bazę surowcową i w gigantyczne zagłębie przemysłowe. Proces ten zaczął się właściwie 15 lat temu, kiedy to jeden z bezimiennych żołnierzy osławionej Legii Cudzoziemskiej, kopiąc oskarem rów, natknął się zupełnie przypadkowo na ...węgiel kamienny w pobliżu Colomb-Béchar, miejsce północno-algijskiej Sahary, na południowy zachód od Oranu. Dziś Kenadsa — bo tak zowie się centrum tego nowego zagłębia węglowego — produkuje rocznie 300 000 ton „czarnego złota”, dając zatrudnienie 12—15 000 ludzi. Potem zaczęto szu-

•••

kać żelaza i ropy, drugiego — wraz z węglem — niezastąpionego dotychczas surowca energetycznego. Wyniki są wprost zdumiewające: w południowo-wschodniej Algierii, tuż na granicy z Libią, odkryto potężne złoża ropy naftowej w Edjelé, które już dzisiaj dają produkcję około 75 m³ dziennie. Dalsze gorączkowe poszukiwania w tym obszarze trwają. Wyniki osiągnięte dotychczas pozwalają żywić nadzieję, że same tylko złoża Edjelé są tak bogate w ropę, jak sławne pola naftowe Arabii Saudyjskiej. Drugim ważnym odkryciem na tym polu jest gaz ziemny w Dżebel Berga, w pobliżu znanej oazy In-Salah; jego terażniejsza dzienna wydajność wynosi 150 000 m³.

Tak więc problem energetyki, podstawowy dla dalszego racjonalnego rozwoju przemysłu, jest już prawie rozwiązany i nie stanowi już tak palącego zagadnienia, jak to się wydawało na początku; dziś eksploatuje się węgiel, jutro ropę, a w przyszłości do dyspozycji stać będzie energia słoneczna (atut „gorącej” Sahary) i atomowa.

Wróćmy jednak do sprawy surowców podstawowych a zwłaszcza żelaza. Znalaziono je około Tindouf, w Gara Dżebilet, na granicy Sahary algierskiej i hiszpańskiego Rio de Oro. Stwierdzone dotychczas zapasy przewyższają 3 miliardy ton rudy, co wystarczyłoby w zupełności do zaspokojenia potrzeb całej Europy (przy ich obecnym poziomie) na przeciąg 100 lat. Cały w ogóle rejon Tindouf zawiera, ni mniej ni więcej, tylko przypuszczalnie 100 miliardów ton rezerw 50-procentowej rudy żelaznej. Te imponujące cyfry usprawiedliwiają więc całkowicie francuski przydomek tego obszaru — „Lotaryngia Sahary”. Bardziej na wschód od Tindouf, a na południe od wspomnianego już Colomb-Béchar, natrafiono w Dżebel Guettara na znacznie mniejsze złoża żelaza z rudnymi rezerwami około 1,5 miliarda ton (50%), w pobliżu zaś w Ourgarta — na mangan.

Najważniejszym jednak, kluczowym wprost problemem dalszego rozwoju eksploatacji przyrodzonych bogactw Sahary i „być albo nie być” opartego na nich przemysłu, jest nie brak surowców podstawowych i energetycznych, nie są nawet trudności techniczne eksploatacji na pustyni, które dzisiaj uważać można za prawie całkowicie przezwyciężone, ale zagadnienie czysto gospodarcze — opłacalność. Na skutek bowiem braku wody i trudnej dostępności złóż w związku z ich wielkim oddaleniem (i to na pustyni) od wybrzeży, opłacalność ich eksploatacji zależy przede wszystkim od wielkości zasobów i, w wypadku kruszców, wysokoprocenowej zawartości metali.

Z tych dwóch woda jest jednak chyba najważniejsza, aby bowiem móc eksploatować np. złoża kruszców,

trzeba koniecznie natrafić najpierw na wodę. W Edjelé np. wodę dostarcza się ciężarówkami z odległości... 100 km. W Mauretanii, tam gdzie jest żelazo, przewiduje się budowę rurociągu wodnego aż z Senegalu. W pobliżu Colomb-Béchar, w Bou-Kais natrafiono niedawno na rudę miedzi (zapasy około 5000 ton o zawartości 2,5% Cu, podobnie zresztą również dalej na południowym zachodzie, w Akjoujt, w Mauretanii). Dziś złoża te nie nadają się jednak praktycznie do eksploatacji, gdyż zużywałyby olbrzymie ilości wody do flocacji.

Mimo to istnieją realne nadzieje na rozwiązanie wodnego problemu. I tak już w r. 1928 stwierdzili geologowie algierscy istnienie wielkiego podziemnego zbiornika wód artezyjskich w piaskowcach kredowych albu. Rozciąga się on pod całą północno-wschodnią Saharą, na przestrzeni 600 000 km². Średnia jego grubość wynosi 500 m przy 20-procentowej porowatości skał. Daje to w sumie astronomiczną pojemność wodną około 60 000 miliardów m³. W istocie też, w r. 1948, nawiercono po raz pierwszy wodę artezyjską na pełnej pustyni, w Zelfanie, na głębokości 1167 m. Woda artezyjska nie rozwiązuje jednak wszystkich trudności. W warunkach niekorzystnych trzeba ją pompować z głębi, co znacznie podraża jej koszty.

Drugim ważnym czynnikiem opłacalności jest komunikacja. Transsaharyjska kolej, której projekt na razie zarzucono, dochodzi tylko do Abadla, na południowy zachód od Colomb-Béchar. Zresztą drogi żelazne opłacają się tylko do transportu materiałów ciężkich i to w bardzo dużych ilościach. Pozostaje więc konstrukcja dróg względnie raczej — w wypadku Sahary — szlaków samochodowych i lotnictwo. Szlaki samochodowe coraz gęstszą siecią pokrywają całą Saharę. Ich budowa jest bardzo kosztowna, mimo iż nawierzchnie mają tylko wzmocnioną, a nie stałą. Lotnictwo, wbrew temu co można by przypuszczać, ogranicza się, jak dotąd przynajmniej, do transportu materiałów lekkich lub bardzo cennych.

Nietknięte prawie całkowicie, wielkie mineralne bogactwa Sahary budzą coraz częściej zrozumiałe apetyty wielkich mocarstw, a zwłaszcza Stanów Zjednoczonych. Sami zresztą Francuzi, dotychczasowi ich odkrywcy i właściciele, twierdzą otwarcie, na pewno nie bez słuszności, że — wprowadzając za cenę długich i kolosalnych wysiłków i wyrzeczeń — przyszłość Francji leży na Saharze. To tłumaczy też w znacznej mierze fakt, dlaczego Francja tak kurczowo trzyma się Algieru i nie chce obdarzyć go nie tylko niepodległością, ale nawet autonomią na wzór pobliskiego Marokka lub Tunisu.

E. S.

RECENZJE

J. Dudziak, S. Gut, R. Krzywoń: OSOBLIWOŚCI PRZYRODY MIĘDZY OLZĄ A GÓRNĄ WARTĄ. Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1956. 130 str., 30 fot. + mapa. Cena zł 5.

Powyższa książka ma charakter przewodnika po ważniejszych osobliwościach przyrodniczych Górnego Śląska i terenach sąsiednich, znajdujących się na obszarze woj. katowickiego. Zasadniczo składa się z dwóch części: ogólnej, w której autorzy dali rys geologiczny, opis szaty roślinnej i świata zwierzęcego, oraz z części szczegółowej, obejmującej rozdziały: punkt wyjściowy Bielsko (stok Szynielni, Barania Góra, rezerwat pstrągowy, ważniejsze zabytki przyrody), punkt wyjściowy Cieszyn (Lasek Miejski nad Olzą, Lasek Miejski nad Puńcówką, Góra Tuł, Kopce, ważniejsze zabytki przyrody), punkt wyjściowy Katowice (rezerwat: Murcki, Hubert, Segiet, Dęby Boruszowskie, Góra Zborów, Cisowy, Góra Cheim, Reden, ważniejsze zabytki przyrody, park w Pszczynie), punkt wyjściowy Herby Śląskie (Dębowa Góra, Zamczysko, Modrze-

wiowa Góra, rezerwat cisowe Łebki i Łęg, Stawiska, Bukowa Góra, rezerwat cisowy Przywary, Jeleniak-Mikuliny, Rajchowa Góra, ważniejsze zabytki przyrody, parki w Reptach Starych i w Świerklańcu), punkt wyjściowy Częstochowa (Zielona Góra, Sokole Góry, Parkowe, Kaliszak, Wielki Las, Ostreżnik).

Poza końcowym rozdziałem „Obowiązki turysty wobec przyrody” książka zawiera wykazy roślin i zwierząt wymienionych w tekście oraz literaturę. Zapewne przez omyłkę w wykazie zwierząt nie zaznaczono gwiazdką (jak w wykazie roślin) zwierząt pozostających pod ochroną; należałoby również zaznaczyć (np. symbolem krzyżyka) zwierzęta kopalne wymienione w tekście. Bardzo pożyteczne dla czytelnika byłoby podanie przy każdej nazwie gatunkowej rośliny lub zwierzęcia odnośnej strony książki.

Osobliwości przyrody między Olzą a Górną Wartą są przeznaczone nie tylko dla przyrodników i miłośników przyrody, lecz także dla szerokich rzesz turystów, którzy z dala od miast szukają nie tylko odpoczynku,

lecz chcą również poznać piękno kraju, jego zabytki i przyrodę. Wprawdzie w okresie powojennym wydano liczne przewodniki turystyczno-krajoznawcze, lecz strona przyrodnicza jest zwykle potraktowana zupełnie pobieżnie, a nieraz wprost pominięta. Bardzo ciekawe rezerваты i zabytki przyrody nie są zwiedzane właśnie z tego powodu, że ogół nie wie o ich istnieniu. W szczególności odnosi się to do tak uprzemysłowionego i gęsto zaludnionego obszaru, jak woj. katowickie, które jednak posiada wiele interesujących osobliwości przyrodniczych.

Książka J. Dudziaka, S. Guta i R. Krzywonia powinna się znaleźć zarówno w rękach przyrodnika jak i miłośnika przyrody. Szczególnie pożyteczna będzie ona dla mieszkańców Górnego Śląska, dając im wiele informacji o przyrodzie tej części kraju.

Książka wydana jest bardzo starannie, a prawdziwą jej ozdobę stanowią piękne całostronicowe fotografie B. Gajdzika, W. Puchalskiego i Z. Zwolińskiej. W tekst wplecione są wiersze Adama Mickiewicza, Wincentego Pola, Lucjana Rydla i in.

K. MASŁANKIEWICZ (Kraków)

Remy Chauvin: VIE ET MOEURS DES INSECTES, Payot, Paris 1956, str. 223, rys. 38.

Niezwykle interesująca książka Chauvina, wydana w ramach *Bibliothèque Scientifique* przypomina wspaniałe prace Fabre'a. Jakkolwiek może nie wzbudza ona takiego zainteresowania jak niegdyś prace Fabre'a, to jednak zawiera daleko więcej faktów z życia i obyczajów owadów, które w czasach Fabre'a, ze względu na słabe wyposażenie techniczne, były nie możliwe do zdobycia.

W rozdziale pierwszym autor omawia zagadnienia widzenia kształtów, barw i ruchu, fizjologię cybernetyki mózgu oraz słuch owadów. Omówienie tych zagadnień, łącznie z podaniem metod badawczych, a także rysunków figur geometrycznych służących jako testy do badań wzroku pszczoł, czyni wykład bardzo przystępny i daje możliwości amatorskiego eksperymentowania w tej dziedzinie. Ciekawe są porównania widzenia przedmiotów i barw oraz ruchu przez gasienice i motyle *Lymantria monacha* lub *Argynnis paphia*.

W rozdziale drugim omówione zostały tropizmy ruchu owadów i ich przyczyny. Ciekawe są zwłaszcza

tropizmy gatunków pasożytniczych lub prowadzących życie ukryte np. w ziemi, w drzewie itp. Spośród wielu gatunków glebowych jedne kierują się geotropizmem, inne zaś hygro- termo- lub chemotropizmem.

W rozdziale trzecim autor omawia zachowanie się owadów i prawidłowe ocenianie przez nie różnych sytuacji, czyli tzw. obiektywizm (*presentation de l'objectivisme*). Widzimy to na przykładzie samicy *Anthonomus cinctus*, która niezależnie od rodzaju przeszkody (np. sposób zawieszenia pączka itp.) składa jaja w sposób jednakowy.

Ciekawe obserwacje nad tresowaniem owadów, np. tresowanie *Blatella germanica* przy użyciu labiryntu, omówione zostały w rozdziale czwartym.

W rozdziale piątym, na przykładzie pszczoł, *Geotrupes* i *Carausius*, autor omawia poszukiwanie pokarmu i odnajdywanie kryjówek.

Rozdział szósty poświęcony jest zagadnieniu migracji owadów, przy czym autor poświęca dużo uwagi teorii faz Uvarowa odnośnie do *Locusta migratoria*. Poza tym klasycznym obiektem rozważań o migracji owadów autor zwraca uwagę na migrację szeregu innych gatunków np. *Lymantria dispar* oraz rolę migracji w masowych pojawach szkodników roślin.

Autor zwraca także uwagę na zjawiska mikromigracji u szeregu gatunków szarańczaków i innych.

Zjawiska życia społecznego i związane z tym zagadnienia są przedmiotem rozważań w rozdziale siódmym. Po obszernym omówieniu zagadnienia orientowania się pszczoł w terenie, sposobu budowy mrowisk i termitier, sposobów podróżywania, tropizmów socjalnych, regulacji termicznej i krytycznej ilości osobników w roju, autor omawia teorię superorganizmu, którą wielu badaczy odnosi do organizacji życia w mrowiskach, a zwłaszcza w termitierach.

Ostatni, ósmy rozdział poświęcony jest zagadnieniu drapieżnictwa oraz różnym przystosowaniom ochronnym np. homochromii, mimetyzmowi itp.

Przejrzystość wykładu oraz ciekawe rysunki i fotografie czynią z pracy bardzo interesującą lekturę nie tylko dla specjalistów entomologów, lecz i dla osób o ogólnych zainteresowaniach przyrodniczych.

JERZY J. LIPA (Puławy)

ERRATA

W numerze 7, strona 206 nie podano autora artykułu o prof. dr Janie Turze. Artykuł ten napisała C. Orlikowska.

W numerze 7 — plansza II — błędnie podano nazwę

łacińską przy kacze mandarynce. Zamiast *Alix gale-riculata* L. winno być *Aix gale-riculata* L.

W numerze 8—9 — plansza I — nazwa łacińska przy pustulce albinotycznej winna być *Falco tinunculus*.

WSZECHŚWIAT

Redaktor naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, z-ca nac. red.: Zygmunt Grodziński, redaktorzy działowi: Franciszek Górski i Józef Hurwic, sekretarz redakcji: Kazimierz Maroń

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14.
Nakład 7.004+126 egz. Format A4, 61×86, ark. wyd. 5,5, druk. 4, papier ilustrac. 70 g kl. V, 0,5 papier kredowy 90 g.
Cena zł 6.— Otrzymano do składania 17. IX. 1957. Podpisano do druku 13. XI. 1957. Zamówienie 529 /57
M-12. Druk, ukończ. w listopadzie 1957. KRAKOWSKA DRUKARNIA NAUKOWA, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4

WSZECHŚWIAT

Organ Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika

Cena zeszytu pojedynczego 6,— zł

Członkowie Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika otrzymują
czasopismo WSZECHŚWIAT bezpłatnie

PRENUMERATĘ PRZYJMUJE Centralna Ekspedycja PPK RUCH
w Warszawie, ul. Srebrna 12; konto czekowe PKO Nr 1-6-100020
oraz wszystkie delegatury „Ruchu“ w miastach wojewódzkich

ZAMÓWIENIA na egzemplarze i komplety archiwalne przyjmuje
Biuro Wysyłkowe Przedsiębiorstwa Sprzedaży Prasy Antykwarycznej
„Ruch“, Warszawa, ul. Puławska 108 lub Wiejska 14
Zamówienia spoza Warszawy będą realizowane tylko za pobraniem
pocztowym (cena czasopisma plus opłata manipulacyjna)

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
Oddział w Krakowie: nr konta PKO Kraków 4-9-5623

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

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

NOWOŚCI WYDAWNICZE PWN

Marian Nowiński
DZIEJE UPRAW I ROŚLIN UPRAWNYCH
Str. 157, ilustr., zł 18,—

*

S. Feliksiak, W. Michajłow,
Z. Raabe, K. Strawiński
ZOOLOGIA

Podręcznik dla wyższych szkół rolniczych
Str. 532, ilustr., zł 55,—

*

Janina Serafińska
Z ŻYCIA PIJAWEK
Str. 144, ilustr., zł 7,90

*

Jan Żabiński
POROZUMIENIE ZE ZWIERZĘCIEM
Str. 177, ilustr., zł 9,—

*

Władysław Herman
HODOWLA ZWIERZĄT FUTERKOWYCH
Skrypt druk., str. 227, ilustr., zł 16,50

*

Już wkrótce!

Wielobarwny album rodzimych ptaków
napisany przez znanego ornitologa

Jana Sokołowskiego
PTAKI ZIEM POLSKICH

T. I (PTAKI ŚPIEWAJĄCE), str. ok. 650, ilustr. 136, zł 75,—