



WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



LISTOPAD 1962

ZESZYT 11

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

*

TREŚĆ ZESZYTU 11 (1937)

Lityński T., Przemysł a rolnictwo	273
Więckowski S., Barwiki asymilacyjne	278
Korpaczewska W., Grypa czy	283
Packard A., Stacja Zoologiczna w Neapolu	286
Drzycimski I., Obserwacje nad fauną przybrzeżną Adriatyku	289
Drobiazgi przyrodnicze	
Zając bielak (L. Pomarnacki)	291
Ssaki Nowej Gwinei (K. Szmidt)	292
Życie w Morzu Czarnym (W. Bilewski)	294
Rozmaitości	295
Recenzje	
Lech Wilczek: Jajko jajku nierówne (W. Strojny)	297
Hans Schneiderhöhn: Złoża rud (Kazimierz Maślankiewicz)	297
Jerzy Stobiński: Same kwasy (Kazimierz Maślankiewicz)	298
Sprawozdania	
I Ogólnopolska Studencka Wystawa Fotografii Przyrodniczej	298
Sprawozdanie z działalności Oddz. Łódzkiego Pol. Tow. Przyr. im. Kopernika za I półrocze 1962 r.	298
Sprawozdanie z działalności Oddz. Poznańskiego Pol. Tow. Przyr. im. Kopernika za okres od 1 stycznia do 31 grudnia 1961 r.	299
Zakończenie Konkursu na prace badawcze z zakresu ewolucji organicznej (H. Dominas)	300
Listy do Redakcji	
W związku z notatką — „Fale radiowe a kiełkowanie nasion” (A. Cieciora)	300

Spis plansz

- Ia. Smardz jadalny — *Morchella esculenta* L. — Fot. Z. Pniewski
Ib. Jarzynówka kędzierzawa — *Helvella crispa* Fr. — Fot. Z. Pniewski
IIa. Karkonoski Park Narodowy. Wodospad Szklarki. — Fot. W. Strojny
IIb. Rezerwat Przyrody Strzeliniec Wielki w Górach Stołowych (pow. Kłodzko).
Fot. W. Strojny
IIIa. Pomrowy wielkie — *Limax maximus* L. — Fot. W. Strojny
IIIb. Pijawka lekarska — *Hirudo medicinalis* L. — Fot. W. Strojny
IVa. Róża rdzawa — *Rosa rubiginosa* L. — Fot. W. Strojny
IVb. Róża — *Rosa foliosa* Nutt. — Fot. W. Strojny

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

LISTOPAD 1962

ZESZYT 10 (1937)

TADEUSZ LITYŃSKI (Kraków)

PRZEMYSŁ A ROLNICTWO

Jednym z najbardziej charakterystycznych zjawisk obecnego stulecia jest wzrastający stale i w coraz silniejszym tempie przyrost ludności na świecie. I tak, gdy pod koniec ubiegłego wieku liczba mieszkańców naszego globu wynosiła w przybliżeniu 1,5 miliarda, w r. 1930 wzrosła ona do 2 miliardów, a w r. 1960 do około 3 miliardów. Łatwo obliczyć, że przy obecnym wzroście liczba ludności na świecie pod koniec XX wieku wahać się będzie w granicach 5 do 6 miliardów.

W tej sytuacji staje przed rolnictwem problem niezmiernej doniosłości, zadanie wyżywienia coraz większej liczby mieszkańców naszego globu. Problem ten jest tym bardziej palący, jeśli się zważy, że nie cała dzisiejsza ludność na świecie odżywia się w sposób zapewniający jej możliwe warunki higieniczne i zdrowie. I tak z danych statystycznych FAO z roku 1961 wynika, że 40—50% mieszkańców na świecie należy zaliczyć do niedożywionych, a w Azji i Afryce około 10 milionów umiera rocznie z głodu.

Nasuwa się oczywiście dla każdego pytanie, czy rolnictwo potrafi dostarczyć potrzebnej ilości pożywienia, czy potrafi usunąć grożące ludzkości widmo głodu? Nie wydaje się, aby przekraczało to jego możliwości. Oczywiście, aby produkcja rolnicza mogła wzrosnąć co najmniej proporcjonalnie do przyrostu ludności, muszą być oddane do jej dyspozycji nowe obszary ziemi, dziś nie użytkowane jeszcze, muszą być udoskonalone prymitywne w wielu krajach systemy rolnictwa — dotyczy to zwłaszcza tzw.

krajów gospodarczo zacofanych, a przede wszystkim rozbudowany musi być przemysł, bez którego nie możemy sobie dziś wyobrazić nowoczesnego rolnictwa.

Że tak jest istotnie, że rozwój rolnictwa pozostaje w bezpośredniej zależności od przemysłu dowodzi chyba to, że właśnie kraje o słabo rozwiniętym przemyśle posiadają największe trudności w nakarmieniu, odzianiu i zatrudnieniu swoich mieszkańców. I tak na czele światowego rolnictwa stoją wysoko uprzemysłowione kraje Europy, USA i Japonia. W porównaniu do słabo uprzemysłowionych krajów Azji i Afryki wykazują one poważniejsze nadwyżki produkcji rolniczej. Jak wielkie różnice między nimi zachodzą świadczą najlepiej choćby ilości kalorii przypadające dziennie na jednego mieszkańca w USA i Indiach. Otóż gdy w USA wynoszą one 3130 kalorii, przy konsumpcji białka 93 g, w Indiach nie osiągają one 2000 kalorii przy 52 g białka.

Nie ulega wątpliwości, że spośród różnych gałęzi przemysłu, przemysł chemiczny należy do tych, które może w największym stopniu przyczyniają się do podniesienia rolnictwa, że wspomnę o przemyśle nawozowym dostarczającym tzw. nawozów sztucznych, przemyśle chemicznym produkującym herbicydy oczyszczające łąny roślin uprawnych z chwastów, wytwarzającym insektycydy i fungicydy zwalczające różnego rodzaju szkodniki, choroby itp.

Przed więcej niż stu laty w wielu krajach prawie jedynym stosowanym przez rolników środkiem użyźniającym pola był nawóz sta-

jenny, obok kompostów produkowanych z odpadków gospodarskich, popiołu pozostającego z drzewa, stanowiącego w tych czasach główny materiał opały, kości mielonych i marglu. Płodozmian stanowiła tzw. trójpolówka, na którą składały się dwa zboża i ugór. Przeciętne plony zbóż wynosiły zaledwie 8 q z ha. Poważnym krokiem naprzód było wprowadzenie czteropolówki z uprawą koniczyny i okopowych, co przyczyniło się do zwiększenia plonów zbóż dwukrotnie, bo z 8 do 16 q z ha. Jednakże właściwy rozwój rolnictwa nastąpił dopiero w drugiej połowie XIX wieku, kiedy powstawać zaczęła przemysł nawozowy. Wprowadzenie do praktyki rolniczej tzw. nawozów sztucznych spowodowało dalszy wzrost zbóż do 30 q z ha.

Pierwszym nawozem sztucznym produkowanym na skalę przemysłową był superfosfat. Jakkolwiek pierwszym, który wskazał sposób zwiększenia efektywności nawożenia kośćmi był Justus Liebig, to jednak pierwsza fabryka superfosfatu powstała nie w Niemczech, ale w Anglii w roku 1843 w Rothamsted pod Londynem, tam gdzie mieści się dziś znana na cały świat ze swych badań naukowych rolniczych Stacja Doświadczalna.

Jako surowiec do produkcji superfosfatu pojawiać się zaczęły obok kości odkrywane tu i ówdzie na kuli ziemskiej fosforyty i apatyty. Zapas ich na świecie wynoszący w przybliżeniu 50 bilionów ton starczy zapewne na długie jeszcze lata, choć nie jest rzeczą wykluczoną, że któregoś dnia w przyszłości brak ich ograniczyć może w poważnym stopniu produkcję rolniczą. Podczas gdy w skali światowej problem fosforowy dziś jeszcze nie przedstawia niepokojącego zjawiska, stanowi on newralgiczny punkt w tych krajach, które przyroda pozbawiła naturalnych złóż fosforytowych i które skazane są na import surowca fosforowego z zagranicy.

Problem zaopatrzenia rolnictwa w potas został rozwiązany z chwilą odkrycia złóż potasowych w Niemczech w okolicy Stassfurtu w połowie XIX wieku. Zastąpiły one do tego czasu stosowany jako nawóz potasowy popiół ro-



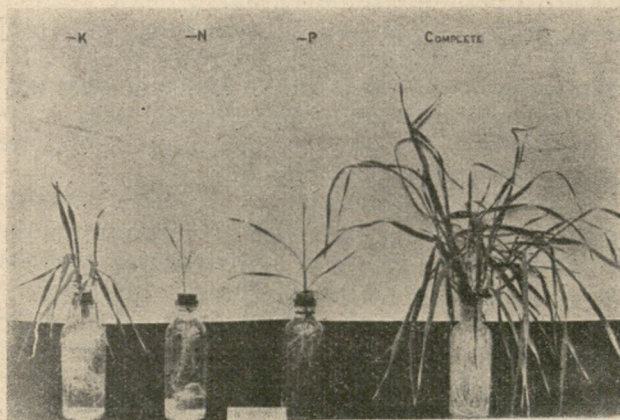
Ryc. 2. Pole Stacji Doświadczalnej w Rothamsted w Anglii. Wpływ nawożenia azotowo-potasowego (poletka ciemne) wzgl. tylko potasowego (poletka jasne) na rozwój pszenicy

ślinny. Z czasem odkryte zostały złoża i w innych krajach europejskich i zamorskich, jednakże przez długie lata, bo aż do końca pierwszej wojny światowej, Niemcy posiadały monopol na sole potasowe, dyktując ceny. Zapasy soli potasowej na świecie są ogromne i zapewne nie należy obawiać się ich szybkiego wyczerpania, tym bardziej, że obok złóż solnych znajdują się nieprzebrane ilości soli potasowych w morzach, oceanach i jeziorach słonych.

Niestety, podobnie do złóż fosforytowych złóż soli potasowych nie są równomiernie rozmieszczone na świecie. Obok państw, dla których stanowią one źródło poważnego dochodu, znajdują się państwa pozbawione tych bogactw naturalnych. Państwa te są zmuszone bądź importować sole potasowe z zagranicy, bądź radzą sobie w ten sposób, że wykorzystują inne dostępne im źródła potasu, jak np. pyły odlotowe z cementowni, zmniejszając przynajmniej w części import tego ważnego i niezbędnego dla roślin składnika nawozowego.

Może stosunkowo najprościej wygląda problem zaopatrzenia rolnictwa w trzeci pierwiastek trio chemicznego, tj. w azot. Początkowo znane były tylko 2 źródła nawozów azotowych, złoża saletry sodowej w Chile oraz siarczan amonu produkowany z amoniaku przez niektóre gazownie i koksownie. Oczywiście oba te źródła w miarę wzrostu zapotrzebowania rolnictwa na azot okazały się niewystarczające. Niemcy, odcięci od dowozu saletry chilijskiej, opracowali w czasie pierwszej wojny światowej metodę wiązania azotu atmosferycznego z wodorem wody na amoniak i tym sposobem uniezależnili się zupełnie od zagranicy. Dziś metoda syntezy amoniaku z pierwiastków jest szeroko stosowana na całym świecie, będąc podstawą fabrykacji niemal wszystkich nawozów azotowych. Wobec niezmiernych ilości azotu w atmosferze nie potrzebujemy obawiać się braku nawozów azotowych dla rolnictwa w przyszłości.

Zapytajmy, jak na odcinku tych trzech podstawowych makroskładników, tj. NPK, zamierza przemysł zaopatrzyć nasze rolnictwo w nawozy sztuczne. Otóż jeśli chodzi o azot, sytuacja wygląda bardzo pomyślnie. Posiadamy w tej



Ryc. 1. Bez trzech podstawowych pierwiastków chemicznych (tzw. trio chemiczne N, P i K) normalny rozwój roślin jest niemożliwy. Jęczmień bez K, bez N, bez P oraz na pełnej pożywce NPK

chwili 3 duże Zakłady Związków Azotowych w Chorzowie, Tarnowie i Kędzierzynie, w budowie znajduje się czwarta fabryka w Puławach. Dzięki temu ilości dostarczanych rolnictwu nawozów azotowych wzrastają z roku na rok i przewiduje się, że w roku 1965 wyniosą one 464 tysiące ton czystego składnika azotowego (N).

Mniej korzystnie przedstawia się sprawa nawozów fosforowych. Należymy niestety do tych państw, które nie posiadają znaczniejszych ilości własnych złóż fosforytowych i które z tego powodu zdane są na import surowca fosforowego z zagranicy. Wprawdzie w Anopolu nad Wisłą znajdują się w eksploatacji nasze krajowe fosforyty, jednak z powodu niskiej zawartości fosforu nie nadają się one do wyrobu superfosfatu. Przychodzą na rynek w formie bardzo subtelnie rozdrobnionej mączki zwanej „Annofosem”.

Do wyrobu superfosfatu i innych nawozów fosforowych zużytkowujemy przeto importowane z zagranicy fosforyty i apatyty. Produkcja ich u nas stale wzrasta i wyniesie pod koniec planu V-letniego 400 tysięcy ton czystego składnika fosforowego (P_2O_5).

Przy produkcji nawozów potasowych zdani jesteśmy całkowicie na import z zagranicy. Pochodzi to stąd, że jakkolwiek posiadamy w kraju odkryte po wojnie złoża soli potasowych w Kłodawie na Kujawach, to jednak wobec konieczności przeróbki niskoprocentowego surowca karnalitowego na skoncentrowane sole potasowe i będącego dopiero w budowie kombinatu chemicznego, zapotrzebowanie rolnictwa w nawozy potasowe pokrywać musimy na razie z zagranicy. Przypuszcza się, że już w r. 1965 Kłodawa dostarczy rolnictwu pierwszych 25 tysięcy ton czystego składnika potasowego.

Dzięki wzmoczonej produkcji i dostawom przemysłu, rolnictwo pod koniec planu V-letniego będzie mogło stosować 2-krotnie więcej nawozów azotowych, fosforowych i potasowych aniżeli w r. 1959, co daje około 78 kg czystych składników NPK na ha użytków rolnych. Nie jest to dużo w porównaniu z konsumpcją nawozów sztucznych na zachodzie Europy, niemniej jest to poważny krok naprzód w kierunku zwiększenia żyzności gleby i podniesienia naszej produkcji rolniczej.

O korzystnym działaniu wapna na strukturę gleby i na jej odczyn, a pośrednio na rozwój i plonowanie roślin uprawnych, wiadano od najdawniejszych czasów, choć po większej części nie zdawano sobie sprawy z istoty jego działania. I dlatego wapnowanie i marglowanie było jednym z najdawniejszych zabiegów agrotechnicznych, znanych już w starożytności. Należy też ono i dzisiaj do czynności związanych nieodłącznie z prowadzeniem jakiegokolwiek płodozmiaru.

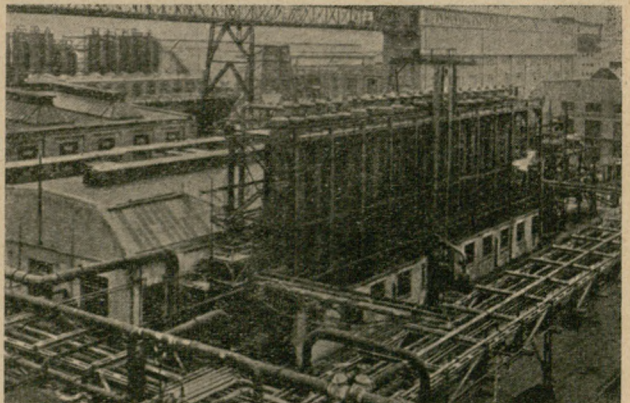
Surowcem dla produkcji nawozów wapniowych są skały wapienne, eksploatowane przede wszystkim dla celów budowlanych. Przy mieleniu ich i wypalaniu powstają odpadki, które zużytkowuje rolnictwo dla celów nawozowych. Poza przemysłem budowlanym i inne gałęzie



Ryc. 3. Nawożenie fosforem wybitnie podnosi plony. Ziemiaki na superfosfacie (na lewo) i bez tego nawozu (na prawo)

przemysłu dostarczają wapna, jak np.: przemysł stalowy, celulozowy, sodowy, cukrowniczy itp. Pod koniec planu V-letniego nasze rolnictwo ma otrzymać tą drogą około 1 miliona ton czystego składnika nawozowego (CaO).

Przemysł przychodzi rolnictwu z pomocą nie tylko dostarczając mu środków użyźniających glebę i rośliny w formie różnego rodzaju nawozów, ale oddając do jego dyspozycji środki, przy pomocy których zwalczać można rozmaitego rodzaju szkodniki, takie jak chwasty, grzyby i owady. Szczególnie wysokie straty ponosi rolnictwo od chwastów. Są one wielokrotnie większe od szkód powodowanych przez choroby i szkodniki zwierzęce. Obliczono, że obniżają one produkcję zbóż średnio o 3—5 q, a plony buraków o 40 q z ha. Jeżeli z uczuciem żałości patrzyśmy na wysokie plony otrzymywane w krajach zachodnich, to jest to wynikiem nie tylko stosowania w tych krajach znacznie wyższych dawek nawozowych aniżeli u nas, ale i powszechnego stosowania środków chwastobójczych. Niejednego turystę czy naukowca zwiedzającego te kraje uderza między innymi ogromna czystość łąnów, niemal zupełnie niezachwaszczonych. Dlatego walka z chwastami jest równie ważna jak walka z kwasotą glebową



Ryc. 4. Synteza amoniaku z pierwiastków — fragment fabryki

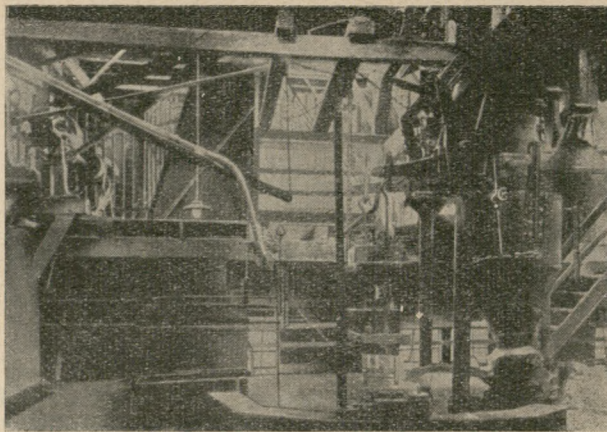
i niedostatecznym zaopatrzeniem gleb w podstawowe dla roślin składniki pokarmowe.

W walce z chwastami nadzwyczaj cenne okazały się rozmaite preparaty chemiczne, toteż przemysł chemiczny produkuje i oddaje rolnictwu różnego rodzaju środki chwastobójcze, zwane też herbicydami. Dawniej niszczone chwasty przy pomocy niektórych chemikali toksycznych, takich jak np. siarczan miedzi, arsenin sodowy względnie za pomocą niektórych nawozów, np. kainit lub azotniak pylisty. Jednakże środki te niszcząc chwasty, uszkadzały częściowo i zboża, obniżając przez to ich plony, a co więcej niektóre z nich, np. związki arsenu, stanowiąc silne trucizny dla zwierząt, były niebezpieczne w użyciu. Toteż ogromną zdobyczą nauki było wykrycie i zastosowanie w rolnictwie herbicydów o silnie selektywnym czyli wybiórczym działaniu. Charakterem swoim zbliżone do hormonów roślinnych, czyli tzw. auksyn, działają one w stężeniach małych stymulująco, natomiast w stężeniach dużych niszcząco na tkankę roślinną, powodując nie-normalny jej rozwój, zaburzenia fizjologiczne a w końcu śmierć rośliny. Okazało się, że nie wszystkie gatunki roślin reagują jednakowo na te substancje. Gdy jedne są bardzo wrażliwe, inne nie reagują na nie prawie zupełnie. Dzięki temu mamy możliwość przy ich pomocy niszczyć jedne rośliny, np. chwasty w obecności innych, tj. roślin uprawianych.

Do najbardziej znanych i skutecznych herbicydów typu auksyn należą rozmaite pochodne kwasu fenoksyoctowego, np. kwas 2,4-dwuchlorofenoksyoctowy, kwas 2-metylo-4-chlorofenoksyoctowy i inne. Wobec skomplikowanych ich



Ryc. 5. Wyciąganie wózków naładowanych fosforytami w jednej z kopalń afrykańskich



Ryc. 6. Fabrykacja superfosfatu — urządzenia do roz-twarzania fosforytów

nazw chemicznych nazywa się je często symbolami, takimi jak preparat 2,4-D, preparat MCPA, itp. Szczególnie na preparaty te wrażliwe są rośliny dwuliścienne, dzięki czemu można przy ich pomocy zwalczać chwasty dwuliścienne w łanie roślin jednoliściennych, np. zbóż. Ich cechą charakterystyczną jest nie tylko ich wysoka selektywność, ale przede wszystkim to, że w odróżnieniu od dawniej stosowanych środków chwastobójczych, działają one już w bardzo dużych rozcieńczeniach. Pochodzi to stąd, że posiadają one dużą łatwość rozchodzenia się w roślinie. Działanie ich jest więc nie tylko lokalne w miejscu zastosowania, ale rozciąga się na całą roślinę, również i na jej części podziemne, co ma szczególne znaczenie np. w walce z wieloletnimi chwastami o silnym i rozgałęzionym systemie korzeniowym.

Niektóre herbicydy tego typu posiadają odwrotne działanie, tzn. niszczą rośliny jednoliścienne, pozostawiając w stanie nieuszkodzonym rośliny dwuliścienne. Dzięki temu znajdują one zastosowanie w rolnictwie do zwalczania chwastów jednoliściennych w łanach roślin dwuliściennych, np. okopowych. Należą do nich pochodne kwasu karbaminowego, np. fenylkarbaminian izopropylowy itp. Nie posiadają one jednak tego znaczenia co pierwsze, a to z tego powodu, że w walce z odchwaszczaniem łanów roślin dwuliściennych (poza motylkowymi) wystarczającą zazwyczaj rolę spełniają rozmaitego rodzaju uprawki agrotechniczne, takie jak okopywanie, redlenie, itp.

Oprócz herbicydów typu auksyn znane są i herbicydy typu parzącego. Różnią się one od poprzednich zasadniczo tym, że działanie ich nie polega na przemieszczaniu się ich w roślinie, ale na niszczeniu tkanki w miejscu zetknięcia się ich z powierzchnią rośliny. Nie niszczą one dlatego korzeni chwastów, co do pewnego stopnia obniża ich wartość w porównaniu z herbicydami grupy poprzedniej. Należą tu różne pochodne nitrowe krezolu, np. 4,6-dwunitro-ortokrezol, w skrócie zwany preparatem DNOC, itp.

Podobnie jak w produkcji nawozów, tak i w produkcji i stosowaniu herbicydów zaj-

mujemy jedno z dalszych miejsc w porównaniu z zagranicą. Jednakże i na tym odcinku przemysł i rolnictwo starają się nadrobić opóźnienia lat poprzednich.

Obok chwastów do poważniejszej obniżki naszych plodów rolnych przyczyniać się mogą rozmaitego rodzaju grzyby pasożytnicze. Rolnicy i ogrodnicy dzięki przemysłowi chemicznemu mają jednak środki, przy pomocy których mogą skutecznie z nimi walczyć. Do środków tych, zwanych ogólnie fungicydami, należą rozmaite preparaty miedziowe, siarkowe, organiczne itp.

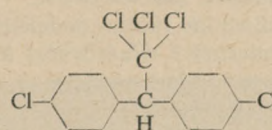
Trzecią grupę środków stosowanych w ochronie roślin stanowią tzw. insektycydy. Ich zadaniem jest zwalczanie owadów niszczących plony. Działają one albo na drodze kontaktowej, tj. przez zwykłe zetknięcie się z nimi ciała owada, albo wewnątrz po spożyciu ich przez żerującego owada razem z tkanką roślinną. Pierwsze z nich stosuje się przeciwko owadom posiadającym delikatną okrywą ciała i niszczącym rośliny przez nakłuwanie tkanek i wysysanie soków. Owady takie giną w zetknięciu z preparatami chemicznymi, tak jak ginęły chwasty od herbicydów o działaniu parzącym. Działanie drugiej grupy środków owadobójczych polega na spożyciu ich i wywołaniu zatrucia. Są wreszcie i takie insektycydy, które działają zarówno wewnątrz, jak i kontaktowo przez okrywą ciała owada. Trucizny kontaktowe, jakie stosowano przed wojną, np. nikotyna, były mało skuteczne, nie miały one bowiem działania trwałego i zabijały owady jedynie w trakcie aplikowania ich. Podobnie i trucizny działające wewnątrz, jak np. arsenik, nie miały uniwersalnego zastosowania, gdyż można je było użyć do walki tylko z niektórymi gatunkami owadów.

Ogromnym krokiem naprzód w dziedzinie walki ze szkodnikami zwierzęcymi było wyprodukowanie w czasie ostatniej wojny tzw. preparatu DDT, będącego chlorową pochodną benzenu. Preparat ten oddał nieocenione usługi nie tylko podczas samej wojny, chroniąc żołnierzy przed odwieczną plagą wojska, jaką są wszy, ale i po wojnie, dzięki swoim wielu zaletom



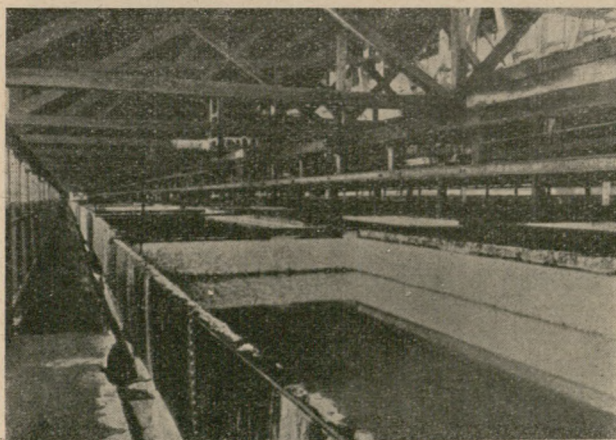
Ryc. 8. Zwalczanie chwastów przy pomocy herbicydów. Gorczyca i jęczmień na lewo nie traktowane, na prawo opryskane 2,4-D

i skutecznemu działaniu, jako jeden z najbardziej rozpowszechnionych insektycydów. Jego uniwersalne działanie polega na tym, że jako trucizna działa on może zarówno wewnątrz, jak i kontaktowo, a poza tym posiada on szereg sprzyjających właściwości, a mianowicie jest względnie trwałe, nielotny i odporny na czynniki klimatyczne. DDT jest u nas wyrabiany pod nazwą azotoksu i jest szeroko stosowany w uprawach polowych, w sadownictwie, w uprawach warzywnych oraz w magazynach, gdzie chroni zboże i mąkę przed insektami.



Ryc. 9. Budowa chemiczna preparatu DDT

Nie mielibyśmy pełnego obrazu usług, jakie przemysł oddaje rolnictwu, gdybyśmy nie przedstawili choć w największym skrócie tego, co daje on zootechnice na odcinku żywienia zwierząt domowych. I tak szereg produktów odpadkowych przemysłu chemicznego stosuje się jako karmę dla inwentarza. Należą do nich np. makuchy, pozostałość z rzepaku po wyciągnięciu z niego oleju przy wyrobie margaryny, materiał szczególnie w białko bogaty. Podobnie i inne produkty odpadkowe przemysłu browarnianego, spirytusowego, cukrowniczego, mączka mięsna, rybia itp. znajdują szerokie zastosowanie jako cenna karma dla zwierząt. Mocznik produkowany jest przez przemysł nie tylko jako cenny nawóz azotowy, ale i jako dodatek do paszy, uzupełniając tym sposobem deficyt białka w diecie zwierząt domowych. Ponieważ wiele pokarmów posiada niedostateczną ilość składników mineralnych, przeto przemysł dostarcza rolnictwu szereg dodatków mineralnych do paszy, które podaje się zwierzętom bądź oddzielnie, bądź jako dodatki do paszy. Należą tu takie substancje, jak sól zwyczajna, kreda, fosforany wapnia, tlenki żelaza, jodek potasu, itp. Zwraca się również uwagę i na potrzeby witaminowe zwierząt domowych, podając zwierzętom naświetlane drożdże, oleje, itp. W latach



Ryc. 7. Przeróbka surowej kopaliny na skoncentrowane sole potasowe — kadzie krystalizacyjne

ostatnich stwierdzono, że dodatek do karmy pewnych antybiotyków, np. penicyliny, aureomycyny albo terramycyny wzmacnia ogromnie wzrost oraz odporność niektórych zwierząt gospodarskich na różne choroby, jak grypa, biegunka, itp. Ilości antybiotyków wprowadzone tą drogą do organizmu zwierzęcego są daleko niższe od tych, jakie stosuje się do celów leczniczych.

Powiązanie przemysłu z rolnictwem jest ogromne. Nie można sobie po prostu wyobrazić już dzisiaj nowoczesnego rolnictwa, nie zaopatrywanego w nawozy, środki ochrony roślin,

różnego rodzaju dodatki do karmy zwierząt itp. Z drugiej strony i wiele gałęzi przemysłu nie istniałoby w ogóle bez dostaw surowca roślinnego pochodzenia, że wspomnimy choćby o przemyśle cukrowniczym, gorzelnicznym, tłuszczowym itd., nie mówiąc o podstawowych usługach, jakie oddaje rolnictwo społeczeństwu w ogóle zapewniając mu środki żywności na codzień. Dlatego dobrobyt i postęp wykazują jedynie te kraje, w których oba te piony gospodarki narodowej uzupełniają się wzajemnie, i w których jednaką troską otaczany jest zarówno przemysł, jak i rolnictwo.

STANISŁAW WIĘCKOWSKI (Kraków)

BARWIKI ASYMILACYJNE

Powszechnie wiadomo, że barwki asymilacyjne zlokalizowane są najczęściej w chloroplastach lub chromatoforach i biorą udział w asymilacji dwutlenku węgla. Wiedza o tych barwkach poszerzyła się znacznie w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat, dzięki wprowadzeniu do badań metod chromatograficznych (kolumnowej i bibułowej), dokładnych spektrofotometrów oraz znaczonych pierwiastków.

Barwki asymilacyjne można podzielić, w zależności od budowy chemicznej i właściwości fizyko-chemicznych, na trzy grupy, a mianowicie:

1. barwki chlorofilowe
2. karotenoidy
3. fikobiliny.

Chlorofile. Znany następujące barwki chlorofilowe: chlorofil *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, bakteriochlorofil i bakterio-wirydynę. Dotychczas poznano budowę chemiczną chlorofilu *a*, chlorofilu *b* oraz bakteriochlorofilu. Budowa chemiczna tych związków omówiona jest w każdym podręczniku biochemii czy fizjologii roślin i nie ma potrzeby dokładnie jej tu opisywać. Dla otrzymania pełniejszego obrazu przedstawiono tylko na rys. 1 wzory chemiczne poznanych chlorofilów. Część cząsteczki chlorofilu składa się z pierścienia o układzie porfiryny, do którego dołączona jest reszta fitolu i metanolu. W środku pierścienia znajduje się atom magnezu. Z kolei pierścień porfirynowy zbudowany jest z czterech mniejszych pierścieni o układzie pirolu. Różnice w budowie chemicznej chlorofilu *a*, *b* i bakteriochlorofilu są nieznaczne i dotyczą tylko bocznych podstawników. Należy przypuszczać, że pozostałe chlorofile będą miały ten sam zasadniczy szkielet budowy.

Do najważniejszych właściwości fizyko-chemicznych chlorofilów, mających duże znaczenie biologiczne, należą:

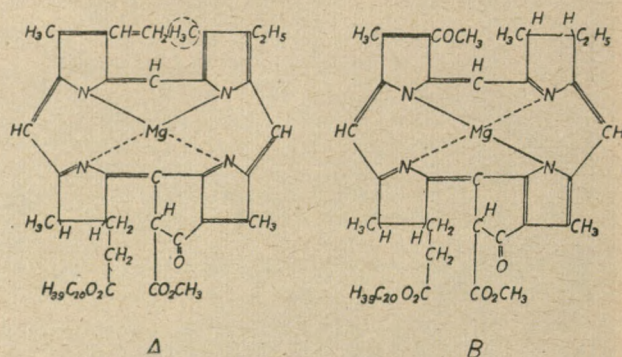
1. Absorpcja światła. Barwki zielone absorbują światło w części widzialnej widma z maksimum w czerwieni i niebiesko-fioletcie. Położenie maksimum absorpcji w określonym rozpuszczalniku jest tak charakterystyczne dla każdego chlorofilu (zresztą także i dla barwki niechlorofilowej), że stanowi główną podstawę do ich identyfikowania.

2. Fluorescencja. Chlorofile wykazują zjawisko fluorescencji (emisji światła po naświetleniu). Emitują one światło o charakterystycznym widmie z maksimum w dalekiej czerwieni. Fluorescencja barwki w rozpuszczalnikach organicznych (np. w acetonie, alkoholu) jest mniej więcej 10 × intensywniejsza niż w nieuszkodzonych liściach, które emitują około 2% pochłoniętego światła.

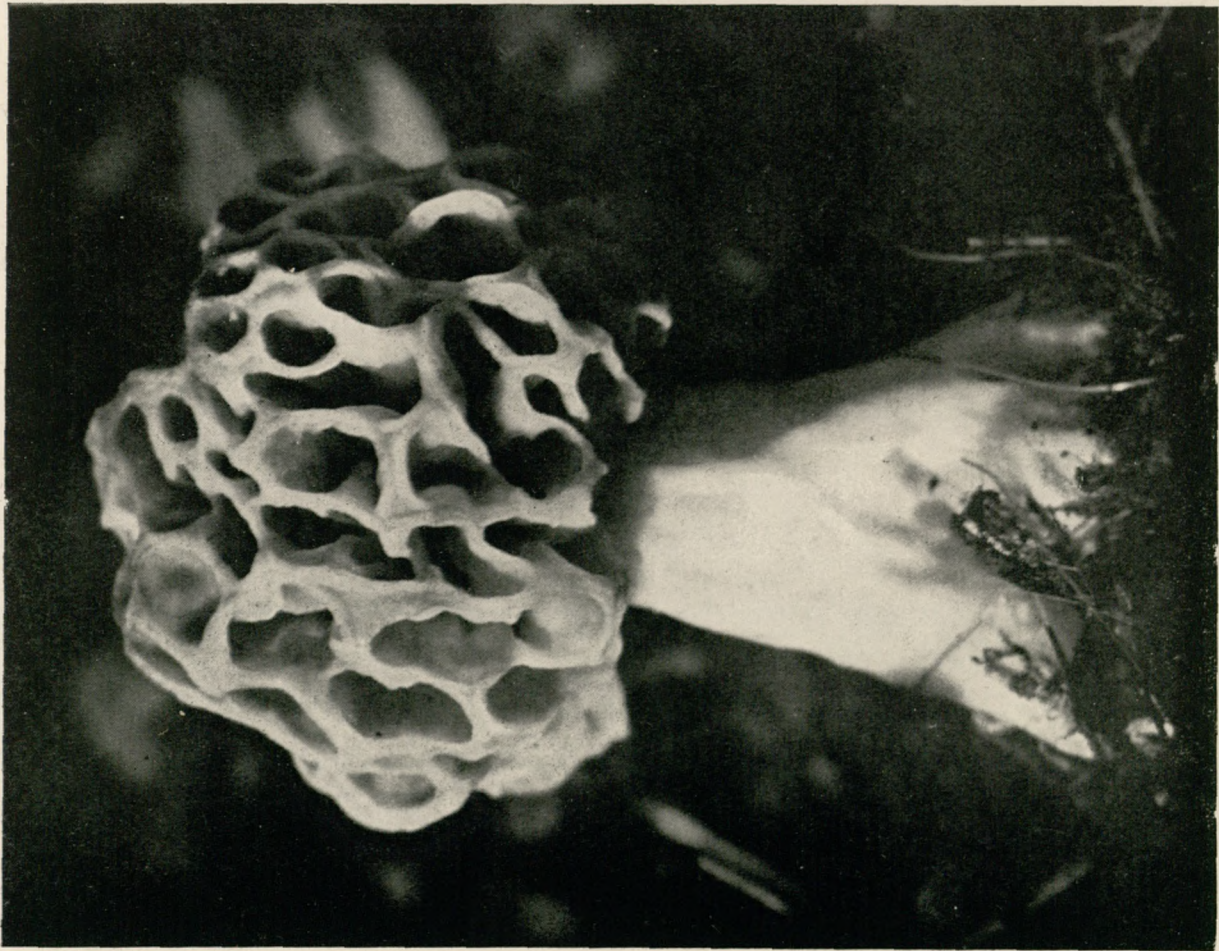
3. Wrażliwość na światło. Pod wpływem wyższych intensywności światła zachodzi nie tylko blednięcie wyciągów chlorofilu, lecz może również zanikać chlorofil w liściach nieuszkodzonych.

Chlorofile w rozpuszczalnikach organicznych mają inne właściwości fizyko-chemiczne niż w komórkach. Dzisiaj istnieją dostateczne dowody, aby móc stwierdzić, że w komórce barwki znajdują się w powiązaniu z białkiem i lipidami. Najważniejsza zmiana właściwości wywołana ekstrakcją to przesunięcie ku falam krótszym odpowiednich maksimum absorpcji i fluorescencji, np. maksimum absorpcji chlorofilu *a* w czerwieni przesuwają się o około 10 m μ , natomiast bakteriochlorofilu do 100 m μ .

W ostatnich latach przeprowadza się bardzo intensywne badania nad widmami absorpcyjnymi i fluo-



Rys. 1. Wzór strukturalny chlorofilu *a* (A) i bakteriochlorofilu (B). Struktura chemiczna chlorofilu *b*, tym różni się od struktury chlorofilu *a*, że zamiast grupy CH₃ (oznaczonej kółkiem) występuje grupa CHO



Ia. SMARDZ JADALNY — *Morchella esculenta* L.

Fot. Z. Pniewski



II. JARZYNÓWKA KEDZIERZAWA — *Helvella crispa* Fr.

Fot. Z. Pniewski

Ia. KARKONOSKI PARK NARODOWY. WODOSPAD SZKLIARKI. Fot. W. Strojny



Iib. REZERWAT PRZYRODY STRZELINIEC WIELKI



Fot. W. Strojny

rescencyjnymi kompleksów białkowo-chlorofilowych znajdujących się w komórce nieuszkodzonej albo w odpowiednio przygotowanych wyciągach wodnych. W wyciągach wodnych barwiki tworzą roztwory koloidalne, a ich spektra absorbcyjne i fluorescencyjne są identyczne jak w liściach. Wyciągi wodne, w przeciwieństwie do rozpuszczalników organicznych, nie rozbijają więc kompleksu barwik-białko.

Dzięki badaniom kompleksów barwikowo-białkowych stwierdzono, że przynajmniej niektóre chlorofile występują *in vivo* w kilku formach. W trzech formach występuje np. chlorofil *a* i bakteriochlorofil. Formy chlorofilu *a* posiadają maksima absorpcji w czerwonej części widma przy długościach fal 673 m μ , 683 m μ i 694 m μ , natomiast bakteriochlorofilu przy 800 m μ , 850 m μ i 890 m μ . Istnieją także różnice w położeniu maksimów fluorescencji. Występowanie poszczególnych form, np. chlorofilu *a*, zależy od wielu czynników, przede wszystkim od gatunku rośliny i wieku komórek. Chlorofil *a*, z maksimum absorpcji w czerwieni przy 694 m μ , występuje zwykle w bardzo małych ilościach.

Poszczególne formy różnią się między sobą nie tylko położeniem maksimów w widmie absorpcyjnym i fluorescencyjnym, ale również wrażliwością na światło, np. w komórkach *Chlorella* wrażliwsze na niszczące działanie światła są chlorofile z maksimum absorpcji przy 694 m μ i 683 m μ niż przy 673 m μ . Ponieważ wszystkie wymienione formy chlorofilu *a* i bakteriochlorofilu nie występują w roztworach rozpuszczalników organicznych, należy przypuszczać, że różnią się one między sobą dołączoną komponentą białkową. Porównując ciężary drobinowego występującego w chloroplastach z ciężarem drobinowym chlorofilu oraz analizując stosunek ilościowy tych dwóch związków stwierdzono, że z jedną drobiną białka może być związanych kilka wzgl. kilkanaście drobin chlorofilu.

Spośród barwików chlorofilowych najbardziej rozpowszechniony jest chlorofil *a*. Występuje on we wszystkich roślinach zdolnych do fotosyntezy za wyjątkiem bakterii. Poza tym zawsze ilościowo przewyższa towarzyszące mu inne chlorofile. Występowanie chlorofilu *b* jest już nieco bardziej ograniczone. Wykryto go obok chlorofilu *a* w następujących grupach systematycznych: rośliny wyższe (*Cormophyta*), sprężnice (*Conjugateae*), zielenice (*Chlorophyceae*), ramienice (*Charophyceae*) i niektóre wiciowce.

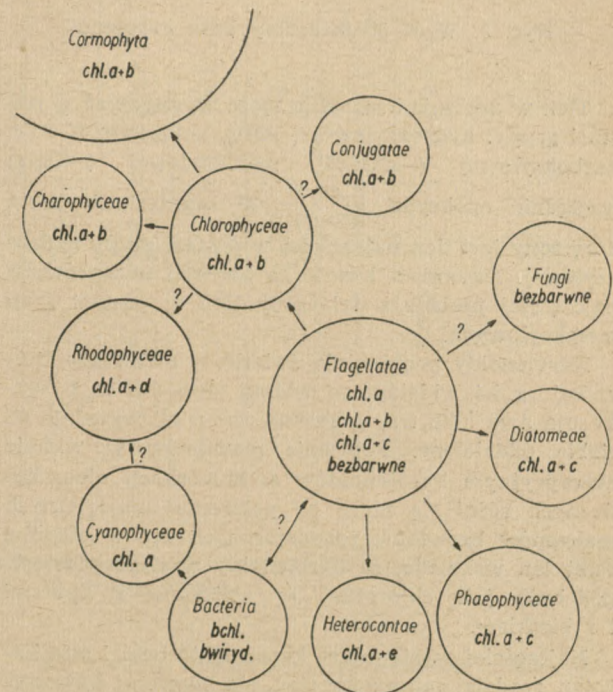
W brunatnicach (*Phaeophyceae*), niektórych wiciowcach (*Dinoflagellatae*) i okrzemkach (*Diatomeae*) obok chlorofilu *a* spotykamy chlorofil *c*. Natomiast w krasnorostach (*Rhodophyceae*) obok chlorofilu *a* występuje chlorofil *d*, a u *Xanthophyceae* chlorofil *e*.

Bakteriochlorofil i bakteriwirydyna są jedynymi barwikami chlorofilowymi występującymi w bakteriach zdolnych do fotosyntezy. Bakteriochlorofil występuje w bakteriach purpurowych, a bakteriwirydyna w bakteriach zielonych siarkowych (bakterie z rodzaju *Chlorobium*).

Obecność danego chlorofilu w określonej grupie systematycznej roślin jest cechą genetyczną. Niektórzy badacze uważają, że cechą tę, obok cech morfologiczno-anatomicznych, należy wykorzystywać przy klasyfikowaniu roślin. Nieraz może nawet ona rozstrzygać o przynależności spornego rodzaju do określonej grupy systematycznej. Na przykład *Vaucheria*

była zaliczana dawniej do zielenic (do *Siphonales*). Przynależność tę jednak zakwestionowano ze względu na fakt, że nie zawiera ona chlorofilu *b* występującego w tej grupie roślin. *Vaucheria* posiada raczej zespół barwików charakterystyczny dla *Xanthophyceae* (*Heterocontae*).

Wiciowce stanowią grupę pośrednią, także pod względem zawartości barwików chlorofilowych, pomiędzy niektórymi gromadami roślin. Wśród nich spotyka się bowiem takie gatunki, które zawierają tylko chlorofil *a* (np. *Peridinium tabulatum*), takie, które zawierają chlorofil *a + b* (np. *Volvox*, *Chlamydomonas*) względnie takie, które posiadają chlorofil *a + c* (np. *Peridinium cinctum*). Występowanie poszczególnych barwików chlorofilowych w różnych grupach roślin przedstawiono schematycznie na rys. 2.



Rys. 2. Schemat występowania barwików chlorofilowych w najważniejszych grupach roślin (z uwzględnieniem filogenetycznego rozwoju).

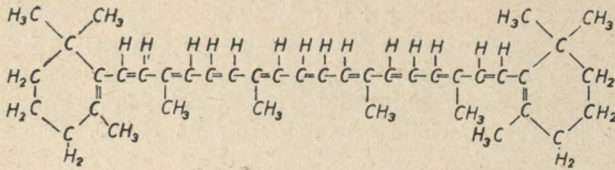
Znaki zapytania wskazują, że przypuszczalny kierunek rozwoju roślin (oznaczony strzałką) nie jest poparty dostateczną ilością dowodów

Karotenoidy. Karotenoidy (karoteny i ksantofile) towarzyszą zawsze barwikom chlorofilowym; występują także w częściach niezielonych, np. owocach, płatkach kwiatów, korzeniach (marchwi), a także w organizmach zwierzęcych. Znalaziono je również w mitochondriach komórek roślinnych i zwierzęcych. W liściach stosunek ilościowy chlorofilu do karotenoidów wynosi mniej więcej jak 3 : 1.

Dokładna liczba karotenoidów zawartych w chloroplastach lub chromatoforach nie jest znana, gdyż niektóre występują w ilościach śladowych. Inne natomiast w czasie ekstrakcji utleniając się tworzą dodatkowe formy.

Struktura chemiczna dużej części karotenoidów została poznana głównie dzięki badaniom Karrera i jego współpracowników. Karotenoidy należą do grupy związków chemicznych zwanych terpenami.

Podstawą budowy każdej drobiny terpenu jest reszta izoprenu. W skład drobiny karotenoidu wchodzi osiem reszt izoprenu. Większość karotenoidów tworzy dwa pierścienie o układzie jononu. Różnice między poszczególnymi karotenoidami polegają bądź to na zerwaniu pierścienia, bądź na dołączeniu jednego lub kilku atomów tlenu, bądź też na przesunięciu podwójnych wiązań. Karoteny nie posiadają tlenu, wchodzi on natomiast w skład cząsteczki ksantofilu (rys. 3).



Rys. 3. Wzór strukturalny beta karotenu

Tlen w drobnie ksantofilu może występować w postaci grupy: hydroksylowej ($-\text{OH}$), ketonowej ($\text{C}=\text{O}$), karboksylowej ($-\text{COOH}$), metoksyłowej ($-\text{OMe}$) względnie epoksydu ($\begin{matrix} \text{O} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{C} - \text{C} \end{matrix}$). W ksantofilach liścia dołączony jest tlen najczęściej w postaci grupy hydroksylowej. Natomiast ksantofile bakterii purpurowych najczęściej posiadają dołączony tlen w postaci grup metoksyłowych.

Karotenoidy pochłaniają światło w niebiesko-fioletowej części widzialnego widma (400–500 m μ). Wykazują dwa albo trzy maksima absorpcji wyraźnie od siebie oddzielone. Położenie maksimów w widmie absorpcyjnym karotenoidów w komórkach nieuszkodzonych różni się nieco od położenia analogicznych maksimów barwników rozpuszczonych np. w etanolu. Fakt ten wskazuje, że karotenoidy w chloroplastach, podobnie jak chlorofile, są związane z lipidami i z białkiem.

Najczęściej występujące karoteny to beta i alfa karoten, rzadziej gamma karoten, eta karoten i flawocen.

Beta karoten występuje w znacznych ilościach we wszystkich roślinach wyższych. Zawartość alfa karotenu w liściach waha się od 0% (np. u *Helianthus annuus*) do 35% (np. w szpilkach *Libocedrus decurrens*) ogólnej ilości karotenów. Beta karoten wykryto także we wszystkich grupach glonów. W *Chlorophyceae* i *Rhodophyceae* występuje ponadto alfa karoten.

Tabela I

Najważniejsze ksantofile w liściach lucerny (cyt. za T. W. Goodwinem)

Barwik	Względna ilość w % całości
kryptoksantyna	4
luteina	40
zeaksantyna	2
wiolaksantyna	34
neoksantyna	19

W liściach innych gatunków często nie występuje kryptoksantyna i zeaksantyna, oraz może być nieco różny ilościowy stosunek jednych barwników do drugich

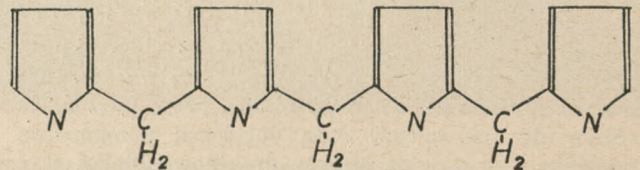
Gamma karoten znajduje się we wszystkich bakteriach zielonych siarkowych (np. w *Chlorobium gamma* karoten stanowi około 85% wszystkich karotenów); eta karoten w okrzemkach, a flawocen w sinicach.

Główne ksantofile roślin wyższych zaznaczone są w tabelce (tab. I). Każda grupa glonów zawiera także kilka ksantofilów. Może najczęściej (choć niekiedy w śladach) spotyka się luteinę. Występowanie innych ksantofilów (spotykanych i nie spotykanych w liściach roślin wyższych) ograniczone jest zwykle do jednej lub co najwyżej kilku grup (patrz tabela II).

Ksantofile występują także w bakteriach zdolnych do fotosyntezy. Niektóre charakterystyczne są tylko dla tej grupy organizmów (np. spirylloksantyna i lyksoksantyna).

Fikobiliny. Fikobiliny są barwnikami charakterystycznymi dla krasnorostów i sinic. Maskując barwę chlorofilu nadają tym grupom roślin charakterystyczne zabarwienie.

Struktura chemiczna tych związków nie jest dotychczas dokładnie poznana. Wiadomo jednak, że ich szkieletem jest układ bilanu (rys. 4). Cztery pierścienie pirołu nie tworzą pierścienia porfinowego, jak to ma miejsce w drobnie chlorofilu, lecz łańcuch otwarty.



Rys. 4. Wzór strukturalny bilanu

Barwniki te występują w roślinie jako chromoproteidy, tzn. w powiązaniu z białkiem (z grupy globulin). Ponieważ powiązanie to jest silne nie można w łatwy sposób oddzielić grupy barwnikowej, nie niszcząc jej, od komponenty białkowej. Głównie z tej przyczyny struktura chemiczna fikobilin jest dotychczas tak słabo poznana.

Do fikobilin należy niebieska fikocjanina (maksimum absorpcji światła posiada w czerwieni) i czerwona fikoerytryna (absorbuje światło w żółtej części widzialnego widma). W rozcieńczonych roztworach wodnych soli fikoerytryna wykazuje pomarańczową fluorescencję, podczas gdy fikocjanina czerwona.

Ilościowo głównym pigmentem krasnorostów jest fikoerytryna, a tylko niektóre gatunki obok fikoerytryny zawierają jeszcze fikocjaninę. Natomiast u sinic jest odwrotnie. Pospolicie występuje fikocjanina, a fikoerytryna tylko w niektórych gatunkach.

Notowane jest też występowanie fikobilin w pewnych gatunkach należących do innych grup systematycznych glonów (*Chlorophyceae*, *Cryptomonadales*).

Dokładne badania widm absorpcyjnych wykazały, że fikobiliny krasnorostów nie są identyczne z odpowiednimi fikobilinami sinic i dlatego wyróżniono: R-fikoerytrynę i R-fikocjaninę (fikobiliny *Rhodophyceae* — krasnorostów), oraz C-fikocjaninę i C-fikoerytrynę (fikobiliny *Cyanophyceae* — sinic). Z krasnorostu *Porphyra naiadum* ostatnio wyizolowano jeszcze dwa inne barwniki z grupy fikobilin, które nazwano:

Tabela II

Karotenoidy i fikobiliny występujące w różnych grupach glonów (cyt. za K. Eglem)

	Chlorophyceae	Euglenophyceae	Phaeophyceae	Diatomeae	Chrysophyceae	Xanthophyceae	Dinophyceae	Rhodophyceae	Cyanophyceae
karoteny									
alfa karoten	+	x	-	-	x	x	-	+	x
beta karoten	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
eta karoten	-	x	-	+	x	x	x	x	x
flawocen	-	x	-	-	x	x	x	x	+
ksantofile									
luteina	+++	?	-	-	+	-	-	++	?
zeaksantyna	+	x	-	-	x	-	-	x	?
wiolaksantyna	+	x	+	-	x	x	-	x	x
flawoksantyna	?	x	+	-	x	x	x	x	x
neoksantyna	+	x	+	-	x	-	-	x	x
fukoksantyna	-	-	++	++	+	-	-	?	x
neofukoksantyna A	-	-	+	+	x	-	-	x	x
neofukoksantyna B	-	-	+	+	x	-	-	x	x
diatoksantyna	-	-	?	+	x	-	-	x	x
diadinoksantyna	-	-	?	+	x	-	+	x	x
dinoksantyna	-	-	?	-	x	-	+	x	x
neodinoksantyna	-	-	-	-	x	-	+	x	x
piridinina	-	-	-	-	x	-	++	x	x
myksoksantyna	-	-	-	-	x	-	-	x	++
myksoksantofil	-	-	-	-	x	-	-	x	++
niezidentyfikowane	x	+	+	x	?	++	x	?	?
fikobiliny									
R-fikoerytryna	-	-	-	-	?	-	-	+++	-
R-fikocjanina	-	-	-	-	?	-	-	+	-
C-fikoerytryna	-	-	-	-	?	-	-	-	+
C-fikocjanina	-	-	-	-	?	-	-	-	+++

+++ główny pigment w danej grupie glonów; ++ mniej niż połowa barwików; + nieznaczne ilości; - barwik nie występuje; x występowania dokładnie nie potwierdzono; ? identyfikacja niepewna.

B-fikoerytryna i allofikocjanina. Być może, że te ostatnie dwa barwiki są charakterystyczne tylko dla tego gatunku.

Trzeba nadmienić, że brunatne zabarwienie brunatnic i okrzemek nie pochodzi od fikobilin, lecz dużej zawartości ksantofilu, zw. fukoksantyną. Barwik ten maskuje zieloną barwę chlorofilu.

Ilość i jakość barwików występujących w każdym gatunku rośliny jest cechą utrwaloną genetycznie. W każdych warunkach siedliskowych spotyka się gatunki zawierające względnie mało i względnie dużo poszczególnych barwików. Jednakże w pewnych granicach barwiki mogą się ilościowo dostosowywać do istniejących warunków środowiska. Spośród wielu czynników wpływających na tego rodzaju adaptację, niewątpliwie do najważniejszych należy intensywność i skład spektralny docierającego do rośliny światła. Adaptacja ta ma szczególnie duże biologiczne znaczenie wtedy, jeżeli roślina otrzymuje światło bądź to uboższe w pewien zakres promieniowania, bądź też znacznie osłabione.

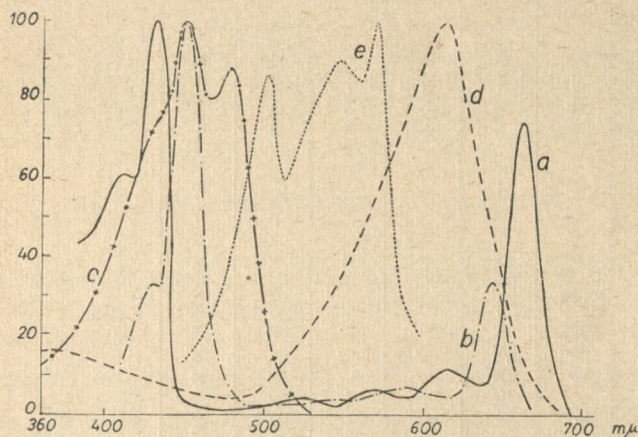
Badania z ostatnich lat wskazują, że fikobiliny występują także w pewnych gatunkach należących do innych grup, szczególnie *Chlorophyceae* i *Cryptomonadales*.

Już dawno stwierdzono, że niektóre sinice hodowane w świetle zielonym uzyskują zabarwienie czerwone, natomiast w świetle czerwonym zielono-niebieskie. Zmiany w zabarwieniu sinic spowodowane są zmianą stosunku fikocjaniny do fikoerytryny i chlorofilu.

W roślinach należących do innych gromad glonów nie można spowodować warunkami hodowli tak wyraźnych zmian w zabarwieniu. Natomiast większość glonów żyjących w morzach na różnych głębokościach (od 0 do ok. 120 m) wytworzyła w rozwoju filogenetycznym odpowiedni zespół barwików, który pozwala im w większym stopniu wykorzystać docierające do nich światło.

Światło po przejściu kilkunastometrowej warstwy wody jest z jednej strony osłabione (np. światło dochodzące do roślin żyjących na mniej więcej 120 m głębokości jest osłabione w ok. 95%), a z drugiej strony uboższe w promienie czerwone i część niebieskich. Ponieważ promienie te są również najsłabiej absorbowane przez chlorofile, rośliny żyjące na różnych głębokościach musiały w jakiś sposób przystosować się do istniejących warunków świetlnych. Krasnorosty, które sięgają najgłębiej, zawierają znaczne ilości fikoerytryny, która, jak wspomniano, absorbuje najsilniej światło w zakresie od ok. 490 m μ do ok.

580 $m\mu$, a więc ten zakres, który jest najslabiej pochłaniany przez wodę. (Porównaj spektra absorpcyjne różnych barwników *in vitro* — rys. 5. Widma absorpcyjne *in vivo* są nieco przesunięte ku falam dłuższym. Ogólny obraz będzie jednak bardzo podobny). Natomiast zielono zabarwione zielenice żyją najpłycej zanurzone. Brunatnice zajmują pozycję pośrednią (zawarta w tej grupie roślin fukoksantyna pochłania światło w części zielonej widma). Adaptację związaną ze zmianą zabarwienia roślin nazwano chromatyczną.



Rys. 5. Widma absorpcyjne chlorofilu a (a), chlorofilu b (b), beta karotenu (c), fikocjaniny (d) i fikoerytryny (e) *in vitro* (wg Z. Śestáka). Odcięte — długość fal w $m\mu$; rzędne — wartości względne

Ponieważ rośliny lądowe żyją w różnych warunkach świetlnych (np. rośliny głębokiego cienia otrzymują światło kilkaset razy słabsze niż rośliny z pełnego oświetlenia), spotykamy u nich także pewien rodzaj adaptacji. Adaptacja ta polega głównie na zmianie stosunku jednych barwników do drugich.

W roślinach lub częściach rośliny z cienia jest stonkowo więcej chlorofilu b. Chlorofil b, chociaż występuje zarówno w roślinach ze światła jak i z cienia, uważany jest za barwnik roślin ceniolubnych. Przebieżny stosunek chlorofilu a do b w liściach roślin wyższych wynosi 2,8—3,5. Natomiast w liściach roślin skrajnie światłolubnych (rośliny alpejskie) dochodzi do 5,5, a w liściach roślin skrajnie ceniolubnych (rośliny zanurzone w wodzie) spada do 2,3. Do intensywności światła dostosowuje się również stosunek ksantofilów do karotenów. Zwykle jest on większy w roślinach z cienia, np. w roślinach alpejskich stosunek ksantofilu do karotenu wynosi 4,6, a w roślinach zanurzonych w wodzie 5,7. Poza tym liście z cienia mają na ogół więcej chlorofilu w odniesieniu do jednostki suchej masy, np. liście bzu czarnego (*Sambucus nigra*) z pełnego oświetlenia zawierają 0,8% chlorofilu a + b, a z cienia 1,18%. Podobnie u platana (*Platanus acerifolia*) liście ze światła zawierają 0,68% chlorofilu a + b, natomiast z cienia 1,12%. Ogólna zawartość karotenoidów jest również większa w liściach z cienia.

Warto nadmienić, że jeżeli różne części blaszki liściowej znajdują się w różnych warunkach świetlnych, to może między tymi częściami zajść zmiana stosunku jednych barwników do drugich. Nieraz różnice te można stwierdzić między górną stroną blaszki — bar-

dziej naświetloną, a stroną dolną — słabiej oświetloną, np. w grzbietowych częściach pływających liści grzybienia białego (*Nymphaea alba*) stosunek chlorofilu a do b wynosi 5,8, natomiast w dolnych tylko 3,4. Podobne różnice zaznaczają się w ilościowym stosunku ksantofilu do karotenu; w górnych warstwach stosunek ten ma wartość 2,6 a w dolnych 3,6.

Pozostaje jeszcze odpowiedzieć na pytanie, w jaki sposób poszczególne barwniki pełnią swoją funkcję w procesie asymilacji dwutlenku węgla. Nie można dać dzisiaj ostatecznej odpowiedzi, gdyż wiele faktów jest jeszcze nie wyjaśnionych. Na podstawie pewnych danych stwierdzonych doświadczalnie można odtworzyć tylko pewien przybliżony obraz.

Wiadomo, że rośliny absorbują od około 30 do 95% dochodzącego do nich światła. Światło nie zaabsorbowane zostaje częściowo odbite, a częściowo przechodzi przez liść. Roślina tylko część pochłoniętej energii wykorzystuje w procesie fotosyntezy, część jej zamienia się bowiem na ciepło, a jeszcze inna część jest emitowana na zewnątrz (fluorescencja).

Energia w procesie fotosyntezy potrzebna jest roślinie do: 1. fotolizy wody, czyli do rozbicia drobiny wody na dwa atomy wodoru i atom tlenu, 2. do tzw. fosforylacji fotosyntetycznej, czyli do tworzenia kwasu adenozyntrójfosforowego. Powstaje tam wiązanie zasobne w energię. Rozzerwanie takiego wiązania wyzwala znaczne ilości energii, która może być wykorzystowana przez organizm w tym czy innym procesie. Związki tego typu spełniają rolę jakgdyby magazynów energii i odgrywają ważną rolę w metabolizmie.

Przyjrzyjmy się w jaki sposób roślina czerpie energię z otoczenia. Wiadomo, że światło rozchodzi się w postaci małych porcji zw. fotonami. Energia fotonu (kwant) jest stała dla określonej długości fali światła; im krótsza długość fali, tym kwant energii jest większy, np. dla światła czerwonego (667 $m\mu$) najsilniej pochłanianego przez chlorofil energia kwantu równa się 42,7 kcal. (jest to energia nie jednego kwantu, lecz tzw. kwantu molowego, czyli energia rzeczywista jednego kwantu pomnożona przez $6,023 \times 10^{23}$ — tzw. liczbę Avogadry). Natomiast dla światła fioletowego (400 $m\mu$) kwant (molowy) energii wynosi 71 kcal. Przyjmijmy, że kwant energii pochłoniętego światła przez chlorofil wynosi 40 kcal., a na odczepienie jednego atomu wodoru z drobiny (mola) wody potrzeba około 110 kcal. Z tego wynika, że potrzeba co najmniej 3 kwantów na odczepienie jednego atomu wodoru. Ponieważ reakcje fotochemiczne wielokwantowe nie są znane (prawo Einsteina), odczepienie wodoru przebiega albo w trzech etapach, z których każdy zużywałby jeden kwant energii, albo też następuje kumulowanie kwantów pochłoniętych przez różne drobiny chlorofilu. Ten drugi pogląd ma obecnie więcej zwolenników.

Każda drobina chlorofilu pochłania na raz tylko jeden kwant, przechodząc w stan wzbudzony, który trwa ok. 10^{-8} sekundy. Energia wzbudzonego chlorofilu może być wykorzystana w reakcjach fotosyntezy. Większa część badaczy, zajmująca się problemami energetyki fotosyntezy uważa, że tylko chlorofil a przekazuje energię bezpośrednio reakcjom związanym z fotosyntezą. Funkcja innych chlorofilów, oraz karotenoidów i fikobilin, polega na pochłanianiu kwantów energii i przekazywaniu ich chlorofilowi a. Chlorofil a ma więc odgrywać najważniejszą rolę. Jako dowody

przytacza się zwykle następujące fakty: 1. powszechność występowania chlorofilu *a*, 2. mieszanina barwników oświetlona światłem słabo pochłanianym przez chlorofil *a*, a silniej przez barwniki towarzyszące mu, wykazuje silną czerwoną fluorescencję charakterystyczną dla chlorofilu *a*.

Trzeba nadmienić, że istnieje także możliwość przekazywania energii między różnymi drobinami chlorofilu *a*. Przekazywanie takie jest możliwe, jeżeli odległość między sąsiadującymi ze sobą drobinami nie przekracza 60—100 Å. Warunek ten w nieuszkodzonych chloroplastach jest zachowany.

Chlorofilowi *b*, oprócz przekazywania energii, przypisują niektórzy badacze jeszcze inną funkcję, mianowicie ma on brać udział w przemianie cukrów prostych na skrobię asymilacyjną (Seybold). Dowodem ma być brak skrobi w roślinach, które nie zawierają chlorofilu *b*. Pewne spotykane odchylenia od tej zasady Seybold tłumaczy syntezą skrobi w procesie wtórnym nie związanym bezpośrednio z fotosyntezą.

Na zakończenie trzeba dodać, że prawdopodobnie nie wszystkie funkcje barwników zlokalizowanych w chloroplastach czy w chromatoforach są poznane. Na ogół rośliny zawierają znacznie więcej np. chlorofilu niż go potrzebują do fotosyntezy. W wielu roślinach albinotycznych, zawierających bardzo małe ilości tego barwnika, natężenie fotosyntezy jest z reguły tego samego rzędu jak w roślinach niealbinotycznych. Stwierdzono, że w niektórych przypadkach wystarczyłoby kilka procent chlorofilu występującego w liściach, aby fotosynteza odbywała się z takim samym natężeniem, z jakim odbywa się w przyrodzie. Część chlorofilu jest przypuszczalnie w formie nieczynnej. Po co więc roślinie takie duże ilości barwników? Poza tym niektórzy badacze już sugerują, że rola chlorofilu *b* w procesie fotosyntezy nie ogranicza się tylko do przekazywania energii chlorofilowi *a* i ewentualnej przemiany cukru na skrobię asymilacyjną. Na te i inne pytania niewątpliwie otrzymamy odpowiedź w najbliższej przyszłości.

WANDA KORPACZEWSKA (Warszawa)

GRYPA CZY...?

Chory skarżył się na bóle w mięśniach, złe samopoczucie, osłabienie. Objawom tym towarzyszyła podwyższona ciepota ciała. Uzbroidł się więc chory w dużą dozę cierpliwości, zażywał środki przeciwko grypie i — oczekiwał poprawy. Tymczasem stan jego zdrowia pogarszał się z dnia na dzień. Wystąpił obrzęk twarzy, bóle gałek ocznych, temperatura podniosła się do 40°. Wezwano lekarza. Pytanie, które w czasie badania postawił lekarz zdziwiło i zaskoczyło chorego; „czy jadł pan w okresie ostatnich dwóch tygodni surowe mięso?”. — „Jedynie metkę” — brzmiała odpowiedź.

W szpitalu, gdzie umieszczono chorego, przeprowadzono szereg badań, w wyniku których ustalono — przyczyną choroby jest: włośień kręty — *Trichinella spiralis* Ow. pasożyt należący do typu obleńców (*Aschelminthes*), gromady nicieni (*Nematoda*). Pasożyt ten, którego setna rocznica odkrycia obchodzona była w roku ubiegłym, zyskał sobie niezwykle rozgłos na całym świecie. Zajmują się nim nie tylko parazytology, zoolodzy czy biolodzy, ale i lekarze różnych specjalności, lekarze weterynarii, immunology, patology, biochemicy a nawet fizycy jądrowi. To niewielkie, nieprzekraczające 4 mm długości zwierzę, było tematem I Międzynarodowej Konferencji w sprawie włośnicy, która odbyła się w dniach 12 i 13 IX 1960 roku w Warszawie w Pałacu Kultury i Nauki. Konferencja ta zgromadziła około 150 przedstawicieli z 18 krajów. Wśród nich znajdowali się najwybitniejsi parazytology weterynaryjni USA, parazytology Kanady, Indonezji, Związku Radzieckiego, Niemieckiej Republiki Federalnej, Niemieckiej Republiki Demokratycznej, Jugosławii, Rumunii, Węgier, Czechosłowacji, Włoch oraz przedstawiciele świata naukowego Polski.

Konferencja udowodniła, że problem włośnicy jest wciąż aktualny na terenie Europy, Ameryki i Azji. Dotychczasowe zaś materiały z Afryki i Australii są niewystarczające dla stwierdzenia braku pasożyta na tych kontynentach.

Mimo, że prowadzona jest na całym świecie akcja zwalczania włośnicy, notuje się jeszcze bardzo wiele przypadków zachorowań, epidemii nawet, obejmujących czasem kilkaset osób. I tak w USA co szósty obywatel tego kraju zarażony jest włośniami, co roku występuje około 16 000 nowych zachorowań. Niewiele lepiej przedstawia się sytuacja w Kanadzie i Meksyku. Doniesienia z Chile i Urugwaju są jeszcze bardziej pesymistyczne. Polska w chwili obecnej wysunęła się na pierwsze miejsce w świecie pod względem ilości oficjalnie notowanych co roku zachorowań. Międzynarodowa Konferencja doceniła w całej mierze wagę zagadnienia i po szczegółowej analizie materiałów doszła do wniosku, że jedynie walka kompleksowa z pasożytem może spowodować zmniejszenie ilości zachorowań, a w dalszym etapie doprowadzić do całkowitej likwidacji włośnicy. Główna uwaga w walce z pasożytem powinna być zwrócona na następujące trzy elementy:

1. Zasadą winno być dostarczenie konsumentowi mięsa wolnego od pasożyta. Osiągnąć to można poprzez trichinoskopię, zamrażanie mięsa, względnie poprzez promienie jonizujące (w Stanach Zjednoczonych obecnie już na szeroką skalę stosuje się promienie γ do naświetlania mięsa znajdującego się w rzeźniach). Ponadto poddawanie mięsa przez dłuższy okres czasu wysokiej temperaturze (gotowanie, duszenie) — zabija larwy włośnia. Moment ten należy wziąć pod uwagę głównie przy spożywaniu mięsa nie badanego na obecność trychin. Toteż propagowanie i uświada-

mianie ludzi o konieczności i celowości gotowania mięsa winno być bezwzględnie przestrzegane.

2. W hodowli świń należy przestrzegać żywienia zwierząt pokarmem we właściwy sposób przygotowanym (np. gotowanie przed podaniem świniom wszelkich odpadków mięsnych) jak również zabezpieczać zwierzęta przed możliwością spożycia pokarmu przyprawkowego (np. zwierzęta padłe, chore, szczury).

3. Przecinać połączenia istniejące między leśnym a przydomowym krążeniem pasożyta poprzez niszczenie zwierząt padłych w lesie, niszczenie resztek pozostałych po odstrzale zwierząt łownych, tępienie (zabijanie i niszczenie najlepiej poprzez głębokie zakopywanie) wałęsających się psów i kotów.

Ponieważ tyle uwagi poświęca się zagadnieniu włośni i włośnicy, wydaje się słuszne poznanie przynajmniej pokrótce co ciekawszych momentów z historii odkrycia pasożyta, jego biologii i rozwoju, warto również zaznajomić się z sytuacją, jaka panuje na terenie naszego kraju w chwili obecnej.

Pierwsze wzmianki o włośniach pochodzą od lekarzy, którzy brali udział przy sekcjach zwłok ludzkich. Tiedeman (1822), Peacock (1828), Hilton (1833) zwrócili uwagę na znajdujące się w mięśniach dostarczalne nawet gołym okiem, zwapniałe torebki. Dopiero w roku 1835 student I roku medycyny James Paget zainteresował się bliżej zawartością tych torebek. Pokonując z młodzieńczym zapałem wszelkie trudności, na jakie napotykał przy przeprowadzaniu swych obserwacji — nie należy bowiem zapominać, że był to zaledwie początek XIX w., mikroskopy nie były dostępne szerokiemu ogółowi studentów — pierwsze swe szkice i obserwacje znajdujących się wewnątrz zwapniałych torebek zwierząt przedstawił Paget w lutym 1835 roku na posiedzeniu *Abernethian Society*. W kilkanaście dni później asystent Muzeum Huntera, Królewskiego Towarzystwa Lekarskiego, R. Owen przedstawił na posiedzeniu Towarzystwa Zoologicznego opis pasożyta znajdującego się wewnątrz torebek. Ze względu na charakterystyczny kształt larw (skręcone spiralnie) nadał im Owen nazwę *Trichina spiralis*. Tak więc formalnym odkrywcą larw włośnia krętego stał się Owen, on bowiem pierwszy podał nazwę gatunkową pasożyta, jakkolwiek stanowisko systematyczne, jakie podał dla włośni, było zupełnie błędne, zaliczył je bowiem do wymoczków. Nie należy jednak zapominać, a raczej uwypuklić twórczą pasję młodego Anglika Jamesa Pageta.

Od tego momentu rozpoczyna się okres intensywnych badań nad włośniem. Tarre wykazał przynależność włośnia krętego do robaków. Przez długi okres czasu zagadkę stanowił jednak rozwój tego pasożyta. W związku z tym lansowane były błędne teorie. Nawet tak wybitny zoolog niemiecki jak Küchenmeister (1855) głosił hipotezę, że włośnie są postacią larwalną włosogłówki (*Trichuris trichiura*). Inni badacze wyrażali pogląd, że włośnie powstają w mięśniach drogą samoródtwa (*generatio aequivoca*), ponieważ, mimo wysiłków, nie zdołano wykazać w organizmie tych pasożytów narządów płciowych oraz jaj. Tym ostatnim poglądom sprzeciwili się helmintolodzy Siebold (1844) i Dujardin (1855) uważając, że włośień mięśniowy jest nierozwiniętą postacią nieznanego robaka. Dalsze intensywne poszuki-

wania doprowadziły do wykrycia włośnia w mięśniach u kota, świni, psa i borsuka.

Punktem zwrotnym wnoszącym wiele nowego do badań nad włośniem krętym stały się obserwacje prosektora szpitala drezdeńskiego Fridricha Alberta von Zenker. W 1861 roku dokonał on sekcji zwłok 20 letniej Elizy Domnicht i znalazł w jej mięśniach bardzo liczne larwy *Trichina spiralis*. Równoczesne badania przewodu pokarmowego zmarłej wykazały, że w treści pokarmowej znajdują się liczne dojrzałe włośnie — samice z macicami wypełnionymi larwami. Tak więc Zenker po raz pierwszy stwierdził występowanie włośni jelitowych i mięśniowych u tego samego człowieka. Nie zadowoliło to jednak badacza. Postanowił wykryć, jaką drogą Eliza Domnicht zaraziła się pasożytem. W tym celu udał się do miejsca zamieszkania zmarłej. Udało mu się otrzymać od tamtejszego rzeźnika resztki mięsa świni, które bezpośrednio przed chorobą spożywała zmarła. Stwierdził również, że bólami mięśni zostały dotknięte i inne osoby — nie wyłączając rzeźnika — które spożywały mięso pochodzące z tej samej sztuki. Mikroskopowe badania mięsa świni wykazały, że znajdują się w nich liczne otorbione larwy *Trichina spiralis*. Tak więc Zenker doszedł do następujących wniosków: 1. człowiek zaraża się włośniem krętym zjadając surowe względnie źle ugotowane mięso świni, w mięśniach której znajdują się otorbione larwy, 2. pasożyt znajdujący się w przewodzie pokarmowym i mięśniach człowieka może spowodować wystąpienie objawów chorobowych, z których najistotniejsze są bóle mięśni, 3. pasożyt doprowadzić może nawet do śmierci.

Wyniki badań Zenkera szybko rozprzestrzeniły się po świecie, a rezultaty odkryć przyniosły w następstwie wykrycie i rozpoznanie epidemii włośnicy w wielu miejscowościach. Już w 1861 roku Pusinelli rozpoznał epidemię włośnicy w Plauen koło Drezna. W tym samym roku notowano ją jeszcze w innych miejscowościach. W Niemczech w Heltstadt w 1863 roku zachorowało 158 osób — zmarło 26. Najcięższą z notowanych dotychczas była epidemia w Heddelsleben w 1865 r. obejmująca 337 chorych, spośród których zmarło 101 osób. Stało się to ostatecznym dzwonkiem na alarm. Doniesienia lekarzy i wiadomości prasowe wywołały psychozę. Wielu ludzi w obawie przed zachorowaniem nie jadło w ogóle mięsa. Problem włośnicy zafascynował lekarzy i biologów, którzy z tym większą energią przystąpili do badań nad tym pasożytem. W 1897 roku Railiet zmienił nazwę włośnia *Trichina* na *Trichinella spiralis*. W 1909 wyszła pierwsza monografia włośnicy wydana przez Staubliego. Duże zasługi na polu badań nad tym pasożytem położyli: Collier, Doerr, Lewis, Seifert oraz wielu innych. Pierwsze prace z zakresu badań alergiczno-serologicznych nad włośnicą ogłosili: Bachmann (1928), Maternowska (1930) oraz Trawiński (1931—1934). W roku 1945 Goulet wydał w języku angielskim monografię pt.: *Trichinosis*, która obejmowała całokształt badań z tej dziedziny do czasów najnowszych.

Dziś, dzięki wynikom prac wielu badaczy wiemy, że człowiek zaraża się włośniem zjadając mięso zwierzęcia, wewnątrz którego znajdują się żywe, otorbione larwy. Zakażenie następuje najczęściej poprzez świnię, zjadamy bowiem najczęściej mięsa tych zwierząt. Ponadto obecność włośni stwierdzono w mięśniach

dzików, zajęcy, owiec, koni, niedźwiedzi, królików, cieląt, psów, kotów, lisów, kun, szczerów, myszy, chomików, jeży, świnek morskich. Lista zwierząt przyczyniających się do rozprzestrzeniania włośnia krętego nie jest zamknięta. Zbyt mało mamy jeszcze z tej dziedziny danych, wobec czego trudno jest ustalić, jakie zwierzęta stanowią zbiornik umożliwiający zbieranie się w mięśniach świń czasami olbrzymich ilości larw włośnia. Przypuszcza się, że zwierzętami tymi są drobne gryzonie, owady trupożerne a może dżdżownice. Zagadnienie to stanowi dotychczas nierozwiązaną zagadkę, mimo, że minęło już przeszło 100 lat od odkrycia włośnia, mimo, że w tym czasie ukazało się ponad 2500 prac i publikacji na temat włośnia i włośnicy.



Ryc. 1. *Trichinella spiralis*, u góry samica, na dole samiec

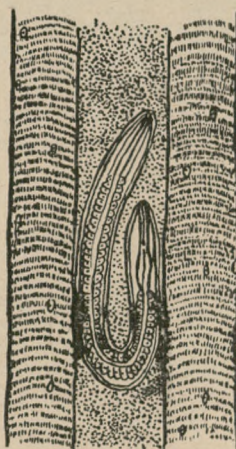
Z chwilą wniknięcia żywych, otorbionych larw włośnia krętego do przewodu pokarmowego człowieka, pod wpływem soku trawiennego żołądka cysty rozpuszczają się i larwy się uwalniają. Larwy te dostają się do dwunastnicy i jelita cienkiego, gdzie szybko rosną i po trzech dniach osiągają dojrzałość płciową. Po kopulacji samce giną, samice zaś przenikają do podśluzówkowej warstwy kosmków jelitowych. Bytują tu przez okres około ośmiu tygodni. W tym czasie wydają żyworodnie dużą ilość larw (przeciętnie jedna samica rodzi około 1500 larw). Po 6—7 tygodniach samice giną, larwy zaś przedostają się do naczyń krwionośnych i limfatycznych i wraz z prądem krwi i limfy roznoszone są po całym ciele. Osiedlają w mięśniach poprzecznie-prążkowanych, najczęściej w mięśniach przepony, międzyżebrowych, krtani i oczu. Przedostawszy się do włókna mięśniowego larwa zgina się, rośnie, następnie skręca się spiralnie. Dookoła niej tworzy się otoczka w której odkładają się sole wapnia. Otoczka przybiera kształt cysty. W ten sposób otorbione włośnie mięśniowe mogą bytować w mięśniach latami.

Powstaje pytanie, jaką drogą zarażają się świnię włośniami. Do niedawna główną rolę w przenoszeniu włośnicy przypisywano szczerom. Jednakże dokładne badania udowodniły, że rola szczerów w zakażeniu świń włośniami jest niewielka. Natomiast znacznie częstsze źródło zakażenia stanowią psy, koty a także lisy, borsuki oraz inne zwierzęta leśne. Świadczyć o tym może kilka niżej przytoczonych danych. W latach 1939—1945 przebadano w Warszawie 4120 psów. Zakażonych włośniami było 4,6%. W tym samym okresie czasu przebadano również 350 kotów. Okazało się, że aż 20% było zarażonych włośniami. Procent zarażenia szczerów jest znacznie mniejszy. I tak podczas wojny na terenie rzeźni poznańskiej na 892 przebadane szcury znalazł się tylko jeden zarażony, po wojnie zaś w rzeźni lubelskiej przebadano 685 sztuk szczerów. Okazało się, że tylko 2,8% szczerów było zara-

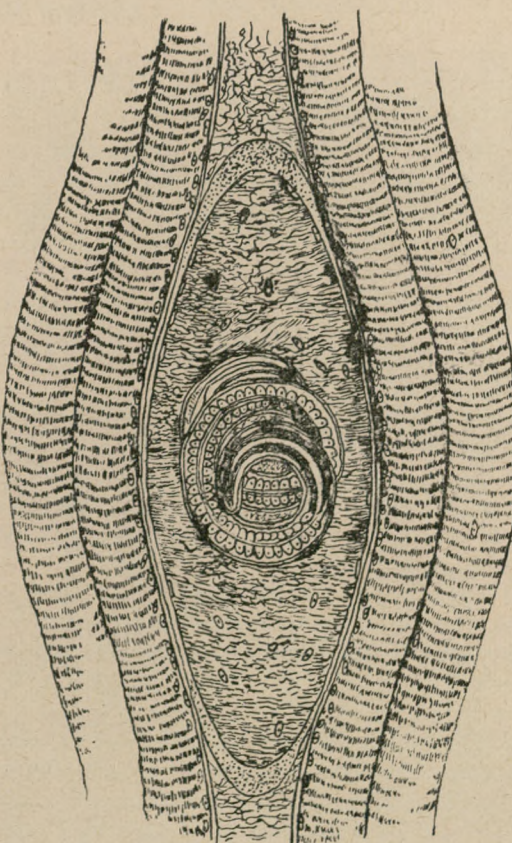
żonych. Lisy na terenie Polski wykazują wysoki procent zarażenia włośniami — 10—20. Niestety, w pewnych okolicach naszego kraju, szczególnie w woj. białostockim, często skarmia się trzodę chlewną odpadkami z upolowanej dziczyzny (np. tuszki lisów



a



b



c

Ryc. 2. *Trichinella spiralis*: a — larwa, b — larwa w mięśniu żywiciela, c — larwa encystowana w mięśniu żywiciela

stanowią karmę dla świń). Jeżeli uzmysłowimy sobie, że co roku w całym kraju zabija się około 16 000 lisów z tego 10—20% jest zarażonych włośniami — łatwo zdać sobie sprawę jak poważnym i groźnym źródłem inwazji włośnia dla świń są już tylko lisy. Podobnie jest z innymi zwierzętami (borsuki), jednakże mniej ich się zabija.

Mając na uwadze powyższe dane pamiętać należy o dokładnym i bezwzględny niszczeniu (najlepiej przez głębokie zakopywanie) wszelkiej padliny, resztek pozostałych po dokonaniu odstrzału zwierząt łownych, tępienie wałęsających się psów i kotów — stać się one bowiem mogą przyczyną rozszerzenia się tego groźnego pasożyta, jakim jest *Trichinella spiralis*.

Wydaje się, że właściwe i celowe będzie omówienie chociażby pokrótce problemu włośnicy na terenie naszego kraju. Już w 1863 roku, a więc zaledwie w dwa lata po odkryciu Zenkera, w Poznaniu i okolicach stwierdzono pierwszą epidemię włośnicy. W kilka lat później następne epidemie zanotowano w Warszawie i Łodzi (1869), a w roku 1903 w Krakowie. W okresie pierwszej wojny światowej, dwudziestoletni międzywojennym jak również w okresie drugiej wojny światowej obserwuje się wyraźny spadek zainteresowania problemem włośnicy. W związku z tym brak jest prawie zupełnie danych dotyczących zachorowań ludzi. Jedyne nieliczne zresztą i fragmentaryczne dane pochodzą z publikacji niemieckich autorów. Po drugiej wojnie światowej problem włośnicy stał się znowu

Rok	Miejsce	Ilość zachorowań	Ilość przypadków śmiertelnych
1947	Racibórz	ok. 450	2
1950	Kraków	ok. 90	?
1954	Siemianowice	ok. 52	1
1954	Nowy Bytom	ok. 88	1
1955	Płock	299	2
1957	Bydgoszcz	349	0
1959	Pow. Kłodzko	378	0
1959	Bydgoszcz	308	0
1959	Łódź	63	0
1960	Mosina	1122	2

aktualny na terenie całego świata. Na terenie Polski coraz częściej rejestrowano przypadki zachorowań. W latach 1946—1960 zanotowano w Polsce 10 epidemii, z których ostatnia w Mosinie małym miasteczku koło Poznania była największą z dotychczas notowanych nie tylko w Polsce, ale i na świecie. Ponadto dość często notowane są małe epidemie obejmujące kilkanaście osób, zachorowania rodzinne, wreszcie rejestrowane są pojedyncze przypadki. Sytuacja w naszym kraju jest więc groźna. A przecież każdy z nas nie tylko sam uniknąć może zakażenia, ale i przyczynić się do poprawy obecnej sytuacji, należy tylko zdać sobie sprawę z konieczności i celowości przestrzegania obowiązujących przepisów i zaleceń parazytologów.

ANDREW PACKARD (Neapol)

STACJA ZOOLOGICZNA W NEAPOLU

Założona w r. 1872, na wybrzeżu Morza Śródziemnego, Stacja Zoologiczna w Neapolu jest jedną z najstarszych biologicznych stacji morskich na świecie. Poza tym jest jedną z tych, które zachowały w stanie niezmiennym swój cel pierwotny: by dostarczać odwiedzającym ją pracownikom naukowym z różnych krajów wszelkich udogodnień dla przeprowadzania różnorodnych badań z zakresu biologii fauny i flory Zatoki Neapolitańskiej.

Dokonuje tego przy pomocy 10 pracowników naukowych i 60 członków personelu technicznego, znajdujących pomieszczenie w jednym tylko budynku, położonym w centrum Neapolu w parku miejskim zwanym Villa Comunale. Pierwotny budynek o trzech kondygnacjach był położony bezpośrednio nad wybrzeżem morza. Cały parter zajmowało akwarium dostępne publiczności (słynne akwarium neapolitańskie, o którym mowa w przewodnikach turystycznych), zaś laboratoria badawcze mieściły się na piętrach. Pod koniec zeszłego wieku dobudowano dwa dalsze budynki w tym samym stylu po obu bokach pierwotnego budynku, tak że *Stazione Zoologica* posiada obecnie front długości 105 m z fasadą zwróconą ku morzu, w stronę Capri i wybrzeża Sorrento. Oddział Fizjologiczny mieści się na wschodniej stronie, Akwarium, Administracja, Botanika i pracownie techniczne są w centrum, a Oddział Zoologiczny od strony zachodniej. Pomędzy Fizjologią a Administracją znajduje

się dziedziniec wejściowy, ozdobiony winną latoroślą i Wistarią oraz małą fontanną, ponad którą płyta z brązu przedstawia podobiznę założyciela Instytutu, Antona Dohrn'a. Pomędzy budynkiem centralnym a Zoologią mieści się nowa biblioteka, wzniesiona w r. 1957. Wewnętrzna przebudowa budynku Instytutu spowodowała powstanie czterech kondygnacji zamiast trzech. Na górnym piętrze budynku administracyjnego mieszczą się obecnie nowe laboratoria, sala jadalna czyli tzw. „Mensa” i niewielkie muzeum. W odległości półtora km na zachód, w małym porcie Mergellina,



Ryc. 1. Stacja Zoologiczna w Neapolu. Fot. U. Sarto

Stacja utrzymuje swoje statki: „Cavolini”, „Raffaello” i największy, „Rinaldo Dohrn”, spuszczone na wodę w r. 1960, oraz łódki dla dokonywania połowów.

Stacja Zoologiczna jest zarządzana przez Komitet Administracyjny, zależny od Ministerstwa Wychowania Publicznego w Rzymie. Dyrektorem jest Peter Dohrn, prawnuk założyciela i syn poprzedniego dyrektora, Reinharda Dohrn'a. Dochód Stacji pochodzi z różnych źródeł; rząd pokrywa 30% sum budżetowych, 10% dostarczają opłaty za wstęp do Akwarium i sprzedaż okazów biologicznych; reszta pochodzi z funduszy międzynarodowych, głównie w postaci opłat za „stół”.

System „stołów” stanowi specjalność Neapolitańskiej Stacji Zoologicznej; był to doskonały pomysł założyciela, za pomocą którego chciał zachęcić uczonych z różnych części świata do korzystania z bogactw fauny i flory Zatoki Neapolitańskiej i jej znakomych warunków klimatycznych, a zarazem zapewnić stały dochód celem umożliwienia stałego funkcjonowania Stacji. Opłata za „stół” powinna pokrywać koszty utrzymania przez cały rok pracowni dla jednego pracującego tam naukowca. Rządy różnych krajów oraz instytucje niezależne — Uniwersytety, Akademie i stowarzyszenia naukowo-badawcze oraz organizacje dysponujące stypendiami (np. Rockefeller Fund.) opłacając „stoły” w Stazione Zoologica, mają prawo posyłania pracowników naukowych na badania i prace



Ryc. 2. Łódź motorowa „Frederico Raffaele” służąca do połowów w Zatoce Neapolitańskiej fauny morskiej. Fot. U. Sarto

naukowe do Neapolu. Gdy biolog z kraju, który nie opłaca własnego „stołu” zgłasza się do Neapolitańskiej Stacji Zoologicznej, może być przyjęty jako gość, o ile istnieje wakans. Pełna roczna opłata za „stół” wynosi \$ 3000. Suma ta przeznaczona na pokrycie wszelkich kosztów koniecznych dla przeprowadzenia badań, nie obejmuje jednak poborów wysłanego pracownika ani wydatków za przejazd. Na danym „stole” może pracować 1 naukowiec przez cały rok lub też kilku może przebywać przez okresy krótsze. „Stół” University College w Londynie, na przykład, jest regularnie zajmowany przez 6 osób przybywających na okres dwóch miesięcy. Istnieje obecnie 60 „stołów”, których spis podajemy poniżej. Belgia 1, Dania 1, Francja 1, Holandia 1, Izrael 1, Japonia 1, Niemcy 16, Szwajcaria 1, Szwecja 3, Stany Zjednoczone AP 5, Wielka Brytania 5, Włochy 23, NATO 1.

Jeszcze przed wyjazdem pracownik podaje w specjalnym kwestionariuszu, jakiego będzie potrzebował wyposażenia pracowni i czy przyjedzie sam, czy z laborantem. Po przybyciu do Stacji pracownikowi przy-

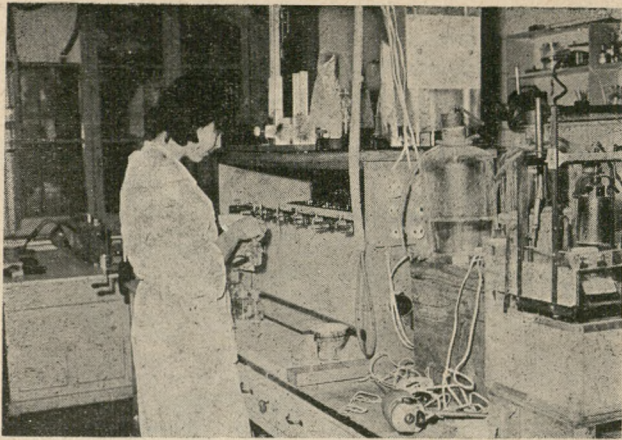


Ryc. 3. Biblioteka. Fot. U. Sarto

dziela się laboratorium. Jeśli jest systematykiem, histologiem, ekologiem czy innym badaczem, pokój ten będzie znajdował się w Oddziale Zoologicznym i w nim, poza naczyniami szklanymi, mikroskopami i odczynnikami, może otrzymać wszelki ekwipunek dla utrwalania lub zatapiania materiału dla elektronowo-mikroskopowych badań, a nawet małe akwaria skonstruowane podług własnych specyfikacji. Istnieje tam również szereg pokoi o stałej temperaturze i laboratorium ogólne, zaopatrzone w standartowe mikrotomy, kryostaty, pH-metry, wagi elektryczne, itp.



Ryc. 4. Laboratorium fizjologiczne. Fot. U. Sarto



Ryc. 5. Mikrorespirator. Fot. U. Sarto

Jeżeli gość jest fizjologiem, biochemikiem, radiobiologiem lub cytochemikiem, poza własnym pokojem, ma prawo używania laboratoriów ogólnych. Jest ich kilka, oddzielnie dla chemii ogólnej, centrifygowania, spektrofotometrii, chromatografii, pracy radio-izotopowej, elektrofizjologii i mikrorespirometrii.

Instytut posiada nowoczesną aparaturę dla tych i innych, zwykłych prac biologicznych. W oddziałach Zoologicznym i Fizjologicznym są akwaria z bieżącą wodą morską, doprowadzaną systemem częściowo zamkniętym, oddzielnym od głównych przewodów akwarium.

Każdy z gości otrzymuje 12 kart bibliotecznych, opatrzonych numerem, które pozwalają mu wypożyczać samodzielnie z Biblioteki 12 książek równocześnie, bez straty czasu i bez trudu.

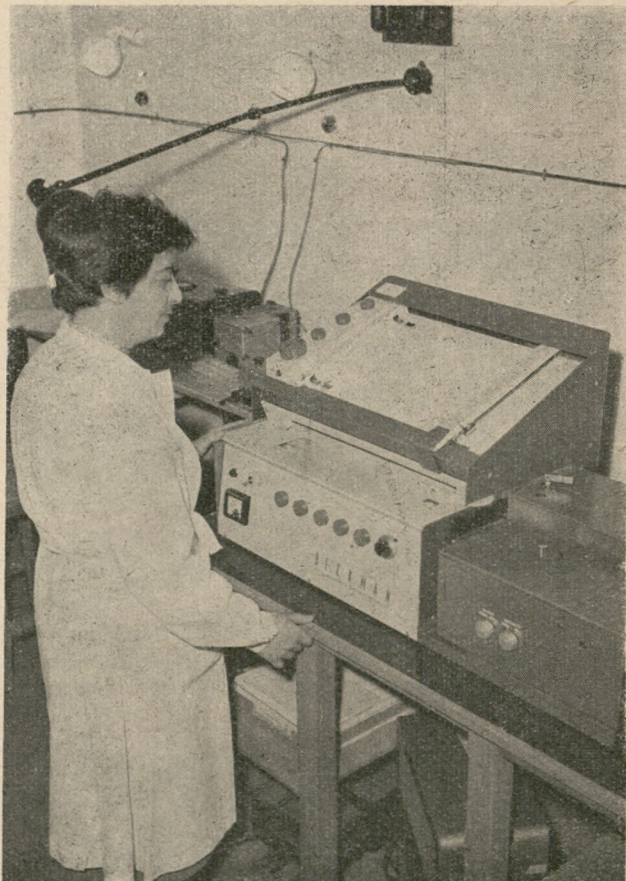
Biblioteka posiada 45 000 tomów umieszczonych na półkach (5 km ogólnej długości półek) i jest jedną z najbardziej kompletnych w swoim zakresie. Szczególnie cenne są oprawione w tomy odbitki prac o tematyce morskiej od drugiej połowy XIX wieku począwszy. W czytelnicy znajdują się nieoprawione numery bieżące 500 wydawnictw ciągłych.

W rannych godzinach dnia roboczego goście zgłaszają wizytującemu ich asystentowi, jakiego żywego materiału potrzebują z morza. Materiał, zebrany w czasie rannego połowu w dniu następnym i dostarczony do Stacji, rozdzielony jest w godzinach popołudniowych. Stacja zatrudnia 10 rybaków umiejących znajdować i rozpoznawać pospolite i rzadsze gatunki zwierząt i roślin wchodzących w skład planktonu oraz żyjących w osadach dennych lub wzdłuż wybrzeży Zatoki Neapolitańskiej. W Stacji jest również zatrudniony nurek pracujący codziennie. Goście mogą udawać się na morze łodziami i statkami Stacji bądź jako obserwatorzy, bądź też, by przeprowadzać własną oceanograficzną lub ekologiczną pracę. Statek „Rinaldo Dohrn” jest zaopatrzone w dodatkowe rejestrujące aparaty dla prac oceanograficznych, co uprzednio nie było możliwe na mniejszych statkach.

Stacja dostarcza południowego posiłku, podawanego tradycyjnie przy jednym stole (tzw. „Mensa”), co daje gościom sposobność zaznajomienia się z badaczami pracującymi na innych polach. Istnieje również mała kuchenka, w której goście mogą sobie gotować wieczorami. Stacja nie zapewnia pokoi mieszkalnych, ale Sekretariat może im pomóc w znalezieniu mieszkania.

Stacja Zoologiczna jest otwarta przez cały rok. Zbieranie materiału oraz inne czynności, wymagające pełnego składu pracowników, są prowadzone bez przerwy, za wyjątkiem dni świątecznych. Obsługa przy drzwiach wejściowych działa przez 24 godzin, także i w święta, tak, że naukowcy pracujący w Instytucie mogą wchodzić i wychodzić o każdej porze.

Teoretycznie, prace badawcze w Zoologicznej Stacji Neapolitańskiej są równie różnorodne jak na to pozwala zakres badań odwiedzających ją naukowców i możliwości techniczne. W praktyce, wpływ szeregu biologów powracających rok po roku, obecność niewielkiej stałej ilości pracowników naukowych z własnym programem oraz szczególnie korzystne cechy otoczenia morskiego sprawiły, że powstał szereg „szkół” badawczo-naukowych. Praca nad biochemią rozwoju i identyfikacji nowych systemów enzymowych jest prowadzona w ciągu całego roku na jajach jeżowców z rodzajów *Paracentrosus* i *Phaerechinus*. Szkoła badająca stosunek budowy mózgu i narządów czucia jest ześrodkowana około zwykłej ośmiornicy *Octopus vulgaris*. Przygotowanie monografii o rzędzie



Ryc. 6. Spektrofotometr Beckmana. Fot. U. Sarto

Hydroidea sprowadzili z całego świata specjalistów z tej dziedziny dla studiów nad systematyką, biologią, ekologią i regeneracją. Stacja Zoologiczna była też wykorzystywana do badań nad geologią mórz, dzięki swemu tak dogodnemu położeniu na brzegu Zatoki Neapolitańskiej.

Stacja nie prowadzi regularnego nauczania, lecz odbywają się w niej niekiedy konferencje i sympozja.

Stacja wydaje *Publicazioni della Stazione Zoologica di Napoli* oraz *Fauna e Flora del Golfo di Napoli*, stałą serię monograficzną, z której 2 tomy o *Hydroidea* stanowią będą nr 39.

Goście są mile widziani w Stacji, a dalsze informacje otrzymać można zwracając się pisemnie do dyrektora, dra P. Dohrna, Stazione Zoologica, Napoli, Italia.

IDZI DRZYCIMSKI (Olsztyn)

OBSERWACJE NAD FAUNĄ PRZYBRZEŻNĄ ADRIATYKU

Grupa pletwonurków, w której skład wchodził również pracownicy naukowci Wydziału Rybackiego WSR w Olsztynie, bawiła w sierpniu 1961 roku nad Adriatykiem w Jugosławii. Poczyniono szereg obserwacji pod wodą nad życiem przybrzeżnym w tym morzu; niniejszy artykuł przedstawia niektóre z nich.

Fauna przybrzeżna Adriatyku, jak również większej części basenu Morza Śródziemnego, znajduje się w specyficznych warunkach. Brak piaszczystego pasa na pograniczu morza i lądu. Pogranicze to jest najczęściej skaliste, a skały opadają pionowo głęboko pod wodę. Podnóże pionowych skał zajmuje rumowisko skalne, zbudowane z większych lub mniejszych ostrokrawężnych odłamków skalnych. W przypadku, gdy podnóże stromej ściany skalnej znajduje się nad powierzchnią wody, rumowisko tworzy brzeg morza. W przybrzeżnej wodzie znajdują się wielkie odłamy skalne, które w niewielkiej odległości od samego brzegu sterczą nad powierzchnią wody. Za rumowiskiem skalnym ciągnie się już dno piaszczyste lub piaszczysto-muliste z gęściami lub rzadziej rozrzuconymi na nim odłamkami skalnymi. Stroma skała, rumowisko skalne, jak również przybrzeżne dno piaszczyste, są siedliskiem typowej dla każdego z nich fauny.

Na stromych skałach podwodnych, jak również w odłamkach skalnych rumowiska, żyje skałotocz (*Lithodomus lithophagus* L.). Małż ten odgrywa bardzo ważną rolę w przygotowaniu swoistych warunków dla rozszedlenia bezkręgowców oraz drobnych ryb. Zagłębienia po skałotoczach są w przypadku niebezpieczeństwa podstawowym schronieniem dla małych krabików, rybek i innych zwierząt. Zagłębienia te mają formę małża i głębokość około 10' cm. Skałotocz nie

robi kanałów w skale, lecz powiększa tylko swój domek w miarę wzrostu, przy czym tylko część małża (gdzie znajdują się syfony) zawsze znajduje się u samego wlotu domku. Skałotocz nie ma możliwości zagłębienia się w skałę, gdyż jego syfony są bardzo krótkie. Powiększanie domku następuje przy pomocy chemicznego rozpuszczania skały. Często po wyjęciu małża z domku znajdowano w nim osad z rozpuszczonej skały.

O ile zdążyłem zorientować się, jest to najbardziej ceniony, ze względu na walory smakowe, małż



Ryc. 2. Rumowisko skalne, zdjęcie podwodne. Fot. A. Świerzowski



Ryc. 1. Skaliste brzegi Adriatyku koło Splitu. Fot. I. Drzycimski

Adriatyku. Dlatego też w Dalmacji przyciąga dużo amatorów-poławiaczy. W bliższych okolicach miast jest poważnie przetrzebiony. Stosuje się dwa sposoby jego połowu: nurek (w stroju swobodnym — maska, chrapka i pletwy) podpływa do skały i pincetą wyciąga małże z domków; drugi sposób (typowy dla rumowiska skalnego) — nurek zbiera odłamki skalne, w których znajdują się małże i wynosi je na brzeg, a następnie rozbija młotkiem i wydobywa z nich zwierzęta. Te dosyć rabunkowe odłowy w pobliżu miast mogą mieć w przyszłości przykre konsekwencje dla fauny ze względu na brak naturalnego schronienia dla wielu gatunków korzystających z domków skałotocza.

Strome skały podwodne są siedliskiem wielu zwierząt przyczepiających się do podłoża, jak gąbki, ukwiały, koralowce, małże, osłonice i inne. Poza tym, żyją tu rozgwiazdy, jeżowce, a w szczególności wiele gatunków krabów i innych skorupiaków.

Szczeliny skalne są ulubionym schronieniem wielu większych ryb. Dorosła ryba strzępiel *Serranus scri-*

ba L. chowa się w momencie niebezpieczeństwa do szczeliny. Po minięciu niebezpieczeństwa wypływa ze szczeliny, nigdy się jednak od niej zbyt nie oddalając. Małe osobniki tego gatunku nie miały takich zwyczajów i pływały również niedaleko brzegu, ale w otwartej wodzie, ratując się w razie niebezpieczeństwa ucieczką.

Skalne szczeliny są również ulubionym miejscem przebywania drapieżnych muren *Muraena helena* L. Tak więc podwodne szczeliny skalne są nie tylko miejscem schronienia przed drapieżnikami, ale również dobrym punktem wyczekiwania na zdobycz. Z relacji jednego z członków naszej grupy płetwonurków wynika, że po przestrzeleniu mureny, zaklinowała się ona w szczelinie w taki sposób, że nie można jej było stamtąd wydobyć.

Głębsze partie stromych ścian skalnych porastają piękne kolorowe gąbki, jak żółta rogowa gąbka *Aplysina aërophoba* Nardo, koralopodobna pomarańczowa gąbka *Clathria coralloides* O. Schrm. oraz koralowce *Gorgonia verrucosa*, najczęściej pomarańczowego koloru.

Rumowisko skalne, ze względu na swój „porowaty” charakter, jest dogodnym miejscem przebywania wielu zwierząt swobodnie poruszających się po dnie bądź pływających, np. ośmiornicy *Octopus vulgaris* Lm. Miejsce przebywania ośmiornicy łatwo zauważyć można po charakterystycznym otworze prowadzącym do domeczku ze skalnych odłamków. Otwór ten tym bardziej jest widoczny, że wokół niego odłamki skalne są zawsze oczyszczone z porastających je organizmów i odznaczają się jaśniejszą barwą.

Rumowisko skalne na styku morza z lądem roi się od węzowideł; prawie wyłącznie spotykanym gatunkiem jest tu *Ophiothrix fragilis* Abilda, rzadziej *Ophioderma longicauda*, który w zasadzie żyje w głębszych partiach morza. Dogodne schronienie znajdują tu również krewetki, małe krabiki i drobne rybki. Na uwagę zasługuje jeden z większych krabów *Maja verrucosa*, który, jak podaje piśmiennictwo, w celu upodobnienia się do otoczenia, sam sady sobie na pancerzu wodorosty, robiąc na nim przenośny „ogródek”. Miałem możliwość obserwować wspomnianego wyżej kraba w czasie wędrówki po dnie. Kiedy dotykałem go kijem zapadał w bezruch, a jego pokryty glonami pancerz robił wrażenie porośniętego kamienia.

Dno piaszczyste za rumowiskiem skalnym jest do-



Ryc. 3. Stroma skała podwodna. Fot. L. Suchy



Ryc. 4. Nurek z małżem *Pinna nobilis*. Fot. A. Świerzowski

meną strzykw i wielkich rozgwiazd w rodzaju *Astropecten*. Dominującą strzykwą na niewielkich głębokościach jest *Holothuria tubulosa* Gm., której leżą tu nieprawdopodobne ilości. Na większej głębokości (15–20 m), na pograniczu rumowiska skalnego i dna piaszczystego, miałem możliwość zobaczenia gąbki imponujących rozmiarów — Czaszy Neptuna (*Poterion neptuni* Schl.). Przekrój samej czaszy wynosił około 40–50 cm. Na dnie jej leżały drobne kamyczki.

Ciekawe ekologicznie jest miejsce styku wody z lądem na stromych skałach, rumowisku skalnym i pojedynczych głazach leżących w niewielkiej odległości od brzegu. Typowymi zwierzętami tej strefy są *Patella coerulea* L., przedstawiciel rodziny *Chitonidae*, krabik *Pachygrapsus marmoratus* F. i czerwony ukwiał *Actinia equina* L. Krabik w okresie spoczynku przebywa w szczelinach lub wygrzewa się na skałach w niewielkiej odległości od wody. W przypadku niebezpieczeństwa kryje się głębiej w szczeliny lub schodzi do wody. Jak wynika z obserwacji, do wody schodzi nie bardzo chętnie, przebywając w niej tylko bardzo krótko, tuż pod samą powierzchnią. Zazwyczaj spotykałem go w miejscach często odwiedzanych przez ludzi, a zwłaszcza licznie występował koło Instytutu Oceanograficznego w Splicie, w miejscu, gdzie do morza wrzucano odpadki kuchenne.

Zadziwiająca jest wytrzymałość *Actinia equina* L. na działanie słońca. Zwierzę to może długi czas przebywać na upalnym słońcu, przy czym podłoże skalne jest często tak gorące, że człowiek nie może na nim stać.

Na uwagę zasługują ze względu na identyczny tryb życia *Patella coerulea* L. i *Chiton*. Oba te gatunki nie-

zwykle mocno przytwierdzają się do podłoża skalnego, przy czym, po zdjęciu *Patella* ze skały, odsłania się wyłobiony rowek odpowiadający formą skrajom skorupki, a po zdjęciu *Chitona* widać eliptyczne wgłębienie, często dosyć głębokie. Oba te gatunki są również bardzo odporne na wysokie temperatury, jak i na wysychanie. Dzięki dokładnemu przyleganiu do skały, przy pomocy skorupki i płaszcza u *Patella* i płaszcza u *Chitona*, są one w stanie utrzymywać wodę bądź wilgoć pod skorupą, przebywając w czasie odpływu nad powierzchnią wody. Okres aktywnego życia następuje w momencie zalania wodą osobnika podczas przypływu morza. Wtedy schodzi on ze swego stałego miejsca przyczepu i wędruje celem zdobycia pożywienia. Wędrowka ta odbywa się jednak tylko pod wodą. *Patella* i *Chiton* nieomylnie wracają na swoje dawne miejsce.

Patella w zasadzie przyczepiona jest do podłoża tak silnie, że oderwanie jej ręką jest zupełnie niemożliwe. Aby ją oderwać, trzeba posługiwać się ostrym narzędziem. I w tym przypadku skraj skorupki często odłupuje się. Przypadkowo w czasie tej czynności bryznął wodą na te zwierzęta i zauważyłem, że skorupki zaczynają się odchylać od skały. W tym momencie dla oderwania osobnika wystarczył szybki

ruch nożem, który uniemożliwił mu ponowne przylegnięcie do skały. Prawdopodobnie *Patella* w czasie odpływu wykorzystuje również wodę rozbijającej się o brzeg fali, której bryzgi dochodzą do niej i uzupełniają w ten sposób wilgoć pod skorupą.

Na zakończenie chciałbym jeszcze dodać kilka słów o imponujących rozmiarach małża *Pinna nobilis* Lm. Wprawdzie małż ten nie żyje w omawianych w powyższej notatce strefach Adriatyku, warto jednak zwrócić uwagę na to, że jest on największym małżem Adriatyku i drugim co do rozmiarów po *Tridacna gigas* Lm. małżem na świecie. W Adriatyku spotykany był na dnie mulistym, w okolicach miasta Zadar. Imponująco wyglądało dno gęsto usiane sterczącymi muszlami *Pinna*, których $\frac{1}{3}$ część (przednia) znajduje się zakryta w mule dna, a $\frac{2}{3}$ sterczy nad dnem. O rozmiarach tego małża świadczy najlepiej zamieszczone zdjęcie. Należy dodać, że *Pinna* posiada bardzo smaczne mięso, zwłaszcza duszone w winie. W starożytności i w średniowieczu bisior *Pinna* był surowcem do wyrobu bardzo drogich tkanin podobnych nieco do jedwabiu. Poinformowani twierdzą, że obecnie na Sycylii i Sardynii można jeszcze kupić drobną galanterię (rękawiczki) wykonane z bisioru *Pinna nobilis* Lm.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Zając bielak

Na północnych krańcach województwa białostockiego, w głębi rozległych obszarów leśnych, występuje już bardzo nielicznie krewniak naszego pospolitego szaraka — zając bielak (*Lepus variabilis* L.), znajdujący się obecnie pod całkowitą ochroną.

Bielak różni się od szaraka mniejszym wzrostem i przede wszystkim ubarwieniem. Długość jego, mierzona od początku nosa do końca ogona, zwanego omykiem, wynosi średnio 55 cm, podczas gdy normalny szarak mierzy 68 cm i więcej. Waga bielaka waha się pomiędzy 2,5 kg a 3,5 kg, przeciętnie waży on około 3 kg, gdy waga szaraka przekracza niekiedy nawet 5 kg.

Ale największe różnice wykazuje jego futerko, zwane przez myśliwych smużkiem. Letnie ubarwienie tego zwierzęcia jest nieco zbliżone do szaraka, jednak przeważa w nim kolor ciemnorudy. Ale w początkach listopada sierść ta ustępuje miejsca nowej, czysto białej z lekkim połyskiem. Jedynie końce uszu i wierzch ogona pozostają czarne, jakie były w szacie letniej. Uwłosienie takie bielak nosi aż do kwietnia, kiedy to znowu przywdziewa suknię letnią. Futro to jest lekkie, ładne i ciepłe, jednak po wyprawieniu bardzo nietrwałe, może nawet bardziej niż futro zająca szaraka.

Ulubionym miejscem pobytu tego zwierzęcia są odludne lasy mieszane z domieszką młodych świerków, obszerne bagniska pokryte łożą, olszą, osiką i świerkiem. Bielak nie znosi wszelkiej kultury i w przeciwieństwie do szaraka — nigdy nie odwiedza pól, sadów owocowych i pobliza siedzib ludzkich. Cały rok spędza w gąszczach leśnych, żywiąc się młodymi pędami krzewów i traw, w zimie ogryza korę łoży, wierzb i osik. Spotkać go można zarówno na brzegu lasu, jak i w jego głębi, w najdzikszych zwykle zakątkach. Zwierzę to nie występuje nigdzie w dużych ilościach i trzyma się pojedynczo. Będąc mieszkańcem starych puszczy, z ich zanikiem jest skazany na zagładę, gdyż zabiegi hodowlane, tak sprzyjające rozmna-

żaniu się szaraków, w stosunku do bielaka nie mogą mieć zastosowania.

Poza kurczeniem się terenów zapewniających mu egzystencję, duże spustoszenia szerzą jego wrogowie, a mianowicie wilk, lis, włóczące się psy, jastrzębie gołębiarze, kuny leśne, puchacze. Sama natura ułatwia im zresztą polowanie, gdyż bielak, okryty białym futrem wtedy, gdy w lesie najczęściej nie ma jeszcze śniegu, jest z dala dobrze widoczny i prędzej czy później tragicznie kończy swój żywot. Dopiero biała okrywa śnieżna przychodzi mu z pomocą i od tej chwili czuje się już bezpieczny.

Zając bielak prowadzi nocny tryb życia, dzień przysypiając w gąszczach. Przed ułożeniem się w wygrzebanej przez siebie kotlinie, chcąc zmylić ślad kluczy dookoła, powraca własnym śladem, by nagle dać susa w bok za jakieś ukrycie, słowem gmatwa swe tropy utrudniając prześladowcom odnalezienie jego legowiska, aż wreszcie zbliżwszy się dostatecznie do upatrzonego miejsca — długim skokiem wpada w nie i przywarowuje, nie zdradzając już niczym swego miejsca pobytu. Szczególnie łatwo można rozszyfrować tę zającą strategię po tropach pozostawionych na śniegu.

Bielak wąż i wzrok ma słabe, doskonały natomiast słuch, który go na czas ostrzeża przed każdym niebezpieczeństwem. Samica miewa młode 3 razy w ciągu roku w miesiącach od marca do września, pomiatając za każdym razem po 2 a niekiedy i 3 młode, które ulokowuje zawsze w gąszczu chwastów, pod młodymi świerczkami lub pod wykrotem.

Stosunek bielaków do szaraków jest raczej negatywny. W miejscach obfitujących w jeden gatunek, drugi występuje zazwyczaj nielicznie albo nie występuje w ogóle. Bez wątpienia ogromny wpływ w tym przypadku wywiera biotop i upodobania obu zająców. Szarak zamieszkuje pobraża lasów i okolice suche, natomiast bielak woli głębie leśne i tereny raczej wilgotne, toteż jeden drugiemu nie wchodzi w drogę. Miałem jednak przykłady, że z chwilą zbytznego rozmnożenia się szaraków — bielaki znikły zupełnie



Zając bielak. Fot. W. Korsak

z tego terenu. Przy tej rywalizacji gatunkiem ustępującym bywa, niestety, mniejszy i słabszy fizycznie bielak. Bastardy tych zajęcy wprawdzie zdarzają się, są to jednak wypadki dość rzadkie.

Ruszony przez psa, lisa czy innego prześladowcę, bielak w ucieczce natychmiast go wyprzedza i odsadza się daleko, po czym dopiero zwalnia biegu i umyka, przysiadając chwilami i nasłuchując, czy pogoń dotąd trwa. Zatacza przy tym małe koła, powracając wkrótce do miejsca, z którego został wypłoszony, a jego przesmyki prowadzą zawsze przez największe gąszcze leśne i błotne, któredy przemyka się cichutko, przepelzając na brzuchu pod wykrotami i zwisającymi gałęziami. Jego białe futerko, zlewające się zupełnie z kolorytem ośnieżonej kniei, czyni go w tym czasie tak trudnym do zauważenia, że trzeba nie być jakiego obserwatora, aby mógł go nawet na bliską odległość dostrzec. Miewałem już takie przypadki, kiedy widziałem strącany z gałązek śnieg, ruch młodych prętów krzewów, a sprawcy nie mogłem zauważyć, choć odległość wynosiła zaledwie kilkanaście kroków.

Żerujący bielak zachowuje się identycznie jak szarak. Kica powoli, obwąchując różne rośliny, niekiedy podnosi się „słupka” na tylnych łapach i rozgląda się dookoła z bacznie nastawionymi słuchami, po czym wędruje dalej. W dzikich, odudnych okolicach, można go spotkać i przy świetle dziennym przemykającego się wśród lasu, jednak w pobliżu osiedli ludzkich na żer wychodzi tylko w nocy.

Bielak należy do gatunków zwierząt, zamieszkujących kraje położone dalej na północ. Polska jest granicą jego południowego zasięgu i nie ma go już poza woj. białostockim, w żadnym z innych województw. Zając ten zamieszkuje natomiast już znacznie liczniej Republikę Białoruską, Litewską, Łotewską i Rosję, Syberię oraz kraje skandynawskie. W południowej Europie występuje tylko w łańcuchach górskich Alp i Pirenejów, jednak i tam już jest rzadki.

Na północy jest on podstawowym gatunkiem zwierzyny łownej i bywa zabijany w dużych ilościach, w Polsce natomiast ze względu na swoją rzadkość podlega zupełnie słusznie całorocznej ochronie i stanowi jeden z pomników przyrody, cieszących się zainteresowaniem naszych zoologów.

L. Pomarnacki

Ssaki Nowej Gwinei

Nowa Gwinea tworzy odrębny papuaski podokręg zoogeograficzny wchodzący w skład okręgu australijskiego. Fakt ten wyraża się w pokrewieństwie fauny nowogwinejskiej z australijską i stanowi jeden z dowodów przedczwartorzędowej łączności tej wyspy z kontynentem Australii. Z drugiej zaś strony świat zwierzęcy zawiera wiele składników azjatyckich, ponadto Nowa Gwinea wytworzyła w wyniku długotrwałych procesów rozwojowych własne endemiczne gatunki.

Cechą charakterystyczną świata zwierzęcego, zarówno Nowej Gwinei, jak i całej strefy klimatu wilgotnego i gorącego jest zupełny brak ssaków, szczególnie wyższych rzędów. Najprymitywniejsze z ssaków, stekowce *Monotremata* są reprezentowane przez dwa rodzaje kolczatek: o prostym pyszczku *Tachyglossus*, który też spotykany jest w Australii oraz o długim i zakrzywionym pyszczku *Zaglossus*, którego rozmieszczenie ogranicza się tylko do Nowej Gwinei i wyspy Salawati.

Znacznie liczniej są reprezentowane na wyspie ssaki, przeróżne grupy torbaczy *Marsupialia*. Wiele z nich należy do gatunków, które można znaleźć w Australii; inne należą do grup, które są charakterystyczne tylko dla Nowej Gwinei. Z torbaczy mięsożernych wyspa posiada jeden gatunek, należący do grupy „kotów torbaczy” *Dasyurus*; natomiast istnieje kilka rodzajów, których pożywieniem są owady, jak torbacz *Phascogale* i rodzaje pokrewne, torbacz szczur *Echymypera*, *Isodon*, *Peroryctes*. Ten ostatni występuje tylko w Nowej Gwinei. Torbacze trawożerne są powszechne na wyspie w wilgotnym lesie równikowym i wchodzi w skład rodziny kuskus-oposów australijskich *Phalangeridae*. Żyją na drzewach i są tak duże jak kot, ale ciało ich jest niezgrabne i ociężałe, a długi obnażony ogon pomaga im przy wspinaniu się. Rodzina ta obejmuje szereg rodzajów: kuskus właściwy *Phalanger*, występujący również na Molukach, pierścieniowo-ogoniasty *Pseudochirus*, który pojawia się i w Australii oraz endemiczny rodzaj *Distoechurus*, którego ogon z dwóch stron pokryty jest włosami. Kangury *Macropodidae* w Nowej Gwinei są w porównaniu do kontynentu australijskiego mniej licznie reprezentowane w rodzaju i gatunki. Z siedmiu gatunków australijskich wallabies *Wallabia*, dochodzących do 1,5 m wysokości, tylko jeden znajduje się na wyspie i to w południowej części na obszarze sawanny. Natomiast na terenach nizinnych i górzystych równikowego lasu Nowej Gwinei spotykać można kangury mniejszych rozmiarów, z rodzaju *Dorcopsis*, charakterystycznych tylko dla wyspy. Kangury drzewne *Den-*



Ryc. 1. Kolczatka *Zaglossus bruijni*



Ryc. 2. Kangur

drologus, o krótkich tylnych kończynach i odpowiednio długich łapach, występują aż w czterech gatunkach w Nowej Gwinei, podczas gdy Australia posiada ich tylko dwa.

Z nietoperzy *Chiroptera* zarówno większe formy owocożerne *Megachiroptera*, jak i mniejsze owadożerne *Microchiroptera* znalazły dobre warunki rozwoju na wyspie. W obu grupach istnieją gatunki o wielkim rozprzestrzenieniu, reprezentujące rodzaje, charakterystyczne dla regionu australijskiego. Owadożerny szerokonosy nietoperz *Scoteinys* występuje oprócz Nowej Gwinei i Australii na kontynencie azjatyckim i afrykańskim. Brunatny nietoperz *Philetor* tworzy odrębny rodzaj ograniczony w swoim rozmieszczeniu do samej tylko wyspy.

Najliczniej reprezentowane łożyskowe ssaki w Nowej Gwinei — to gryzonia, które w całości należą do rodziny *Muridae*. Spotyka się tu często zarówno wprowadzoną przez człowieka mysz domową i szczura pospolitego, jak i liczne formy endemiczne. Szczury olbrzymie *Hyomys* i *Anisomys* o długości 75 cm są znane tylko w Nowej Gwinei. Nowogwinejski szczur o mozaikowym ogonie *Uromys*, zwierzę o podobnej wielkości co poprzednie, występuje też w północnej Australii i na Wyspach Solomonach. Ściśle spokrewniona z nim forma o mozaikowym ogonie, ale tylko około 35 cm całkowitej długości *Melomys*, zamieszkuje obszary od Moluków na zachodzie po Wyspy Solomony na wschodzie oraz Australię. Szczur olbrzym z rodzaju *Mallomys* (całkowita długość 60 cm) ograniczony jest tylko do terenów wyspy. Szczury drzewne z rodzaju *Pogonomys* z chwytными ogonami występują w Nowej Gwinei i na sąsiednich wyspach. Rodzaj szczura kangurowego *Lorentzimys* z wydłużonymi tylnymi kończynami jest znany w górzyściej części omawianego obszaru. W Nowej Gwinei w Australii i w wyspach przyległych spotyka się podrodzinę szczurów wodnych *Hydromyinae* z rodzajami *Hydromys*, *Leptomys*, *Pseudohydromys*, którą cechuje redukcja liczby zębów trzonowych. Ich pokrewieństwo uwidacznia się z pewnymi rodzajami zamieszkałymi na Wyspach Fi-

lipińskich *Celaenomys*, *Chrotomys*, *Crunomys*, co świadczy o byłej łączności regionu australijskiego z kontynentem azjatyckim (oligocen).

Z żyjących morskich ssaków występują w Nowej Gwinei różne walenie, jak np. kaszalot *Physter macrocephalus*, którego męskie gatunki osiągają 18 m długości. W istocie rozmieszczenie ich nie jest tylko

Ryc. 3. Torbacz drzewny *Distoechurus pennatus*

ograniczone do regionu australijskiego. Jedynym ssakiem u wybrzeży Nowej Gwinei i Australii jest krowa morska *Halicore australe*.

Dwa półdzikie domowe zwierzęta pies i świnia zostały wprowadzone prawdopodobnie w czasach prehistorycznych przez człowieka na wyspę. W ostatnich latach dopiero sprowadzono na Nową Gwineę jelenie i to po raz pierwszy w 1913 r. i po raz drugi w 1930 r. Zwierzęta te rozmnożyły się do tego stopnia, że uważane są w tym rejonie za plagę. Zoologowie oczywiście nie przyjęli z entuzjazmem tych intruzów, które wdary się do egzotycznej fauny wilgotnego lasu równikowego.

K. Szmidt

Życie w Morzu Czarnym *

Pod pojęciem morza rozumie się w zasadzie masy wód słonych, otoczone lądem — w znaczeniu ścisłym morze jest odnogą oceanu, przylegającą do lądu. Obecnie Morze Czarne stanowi jakby wielkie, słone jezioro i ze względu na fizykochemiczny swój skład budzi wielkie zainteresowanie specjalistów, zajmujących się biologią morską. Co prawda, łączy się z Morzem Śródziemnym poprzez Bosfor i Dardanele, niemniej jednak pod wieloma względami różni się od Morza Śródziemnego. Zasolenie wód Morza Śród-

* Powyższe doniesienie opracowano na podstawie audycji Międzynarodowego Uniwersytetu Radiowego OIRT w Pradze, opracowanej przez prof. T. Busznice (Rumuń. Republ. Ludowa) w audycji „Biologia Morza Czarnego”.

ziemnego wynosi 35—37‰¹ i przez cały rok woda tego morza jest ciepła, zasolenie zaś Morza Czarnego wynosi 15—18‰ i zmniejsza się ono w miarę posuwania się do ujścia Dunaju oraz innych rzek. Zasolenie wód tego morza zwiększa się z głębokością i wynosi 22,5‰ na głębokości 1500—2000 m.

Pomimo, że do Morza Czarnego wpływają liczne rzeki, zbierające wody większej części Europy wschodniej i południowo-wschodniej, to wody Morza Czarnego nie stają się przez to bardziej słodkie. Rocznie rzeki odprowadzają do Morza Czarnego około 340,4 km³ wody. Powinno by to podnieść rocznie poziom morza o 83 cm. Do tego jednak nie dochodzi, bo część wody ulega wyparowaniu, a reszta przelewa się do morza Marmara.

Temperatura wody Morza Czarnego również jest zróżnicowana: przy ujściu Dniestru, Dniepru i Dunaju temperatura wody jest niska i podczas ostrych zim ujścia rzek zamarzają na okres 2—3 miesięcy. Na powierzchni wody maksymalna temperatura dochodzi do 28°C, natomiast na głębokości 100 m obniża się do 8,5°C, a jeszcze głębiej spada do 7°C i tak pozostaje do głębokości 2000 m.

W zależności od zawartości tlenu i zasolenia wody Morza Czarnego można podzielić na kilka warstw. W warstwach górnych, sięgających do 40—60 m w głąb wody, zawarty jest normalny procent tlenu (7—8 cm³/litr), który na głębokości 100 m spada do 1—2 cm³/litr, a na głębokości 180 m brak tlenu zupełnie lub też woda zawiera jego ślady. Od głębokości 180 m wody Morza Czarnego zawierają siarkowodor, którego ilość zwiększa się w miarę zanurzenia się na większe głębokości. Z tego powodu na głębokości poniżej 150 m życie w Morzu Czarnym staje się niemożliwe. Wyjątek tu stanowią bakterie beztlenowe, wyszukujące do oddychania tlen znajdujący się w związkach chemicznych otoczenia.

W takich to warunkach rozwija się życie w Morzu Czarnym. W górnych warstwach do 150 m głębokości wody tego morza roją się milionami żywych istot. Plankton, żyjący w Morzu Czarnym, składa się z organizmów świata roślinnego i zwierzęcego, których ciężar gatunkowy jest niewiele większy od ciężaru gatunkowego wody morskiej. Ciała tych zazwyczaj przejrzystych organizmów są biernie unoszone przez fale i prądy. W górnych warstwach Morza Czarnego plankton jest niezwykle obfity. U brzegów rumuńskich naliczono w 1 m³ wody ponad 5 miliardów komórek fitoplanktonu (plankton roślinny). Zooplankton Morza Czarnego składa się głównie z pierwotniaków, a w mniejszej ilości z larw mięczaka i pierścienic. Obliczono, że z tego źródła żywnościowego ryby spożywają nieznaczną część, a reszta opada na dno morza.

Do głębokości 150 m, gdzie żywe organizmy mogą jeszcze egzystować, opadający plankton osadza się na dnie, tworząc substancję organiczną pozwalającą na rozwijanie się życia. Poniżej 150 m, gdzie ilość tlenu zmniejsza się stopniowo i wreszcie spada do

zera, wymarły plankton tworzy substancję organiczną, sprzyjającą powstawaniu siarkowodoru. Ołbrzymie ilości planktonu w warstwach wody, sięgającej do 150 m, świadczą o tym, że nie jest on spożywany w dostatecznym stopniu przez ryby i inne zwierzęta morskie.

Poczynając od przybrzeżnych płyczn i posuwając się w kierunku głębokiej wody, Morze Czarne można podzielić na kilka stref czyli zespołów osadowych. Przy samym brzegu znajduje się partia piaszkowa (plaża), następnie strefa piaszkowa lub gliniasta, pokryta trawą morską (zostera). Jest to bylina morska z rodziny rdestnicowatych o wąskich, wydłużonych liściach, tworząca prawdziwe podwodne pastwiska, rojące się mnóstwem różnorodnych żyłatek. W niektórych miejscach Morza Czarnego dno jest bardzo skaliste: na skałach rosną wodorosty, a pomiędzy nimi osadzają się gąbki, ukwiały, koralowce. Poza strefą piaskową, gliniastą i skalistą, jest strefa miękkiego mułu, składająca się z muszelek, wśród których żyją omułki, żakwy i robaki osiadłe. Granica życia na wybrzeżu rumuńskim przebiega na głębokości 175—200 m.

Łączność z Morzem Śródziemnym umożliwia przedostanie się do Morza Czarnego różnych zwierząt śródziemnomorskich. Badacz radziecki M. Kripowicz, naliczył w Morzu Czarnym 157 gatunków ryb, spośród których 94 jest śródziemnomorskich i 34 słodkowodnych. Przedostawanie się do Morza Czarnego różnych gatunków śródziemnomorskich następowało stopniowo na drodze biologicznego i fizyko-chemicznego przystosowania się i selekcji. Przedostały się tylko te gatunki zwierząt, które były w stanie przystosować się do obniżonego, w porównaniu do Morza Śródziemnego, zasolenia Morza Czarnego. To tłumaczyłoby również fakt, że w Morzu Czarnym prawie zupełnie nie spotyka się głowonogów.

Podczas gdy w wodach Morza Śródziemnego koło Neapolu żyje 45 gatunków ukwiałów, a w Morzu Adriatyckim 30, to w Morzu Czarnym żyją tylko 3 gatunki, z powodu obniżonego zasolenia wody. Do różnorodnych gatunków ryb wspólnych dla Morza Śródziemnego i Czarnego należy zaliczyć flądę, ostroboka, skumbrię i byczki. Oprócz tych ryb w Morzu Czarnym żyją jeszcze miejscowe gatunki, jak jesiotrowate: bielugi, jesiotry gwiazdziste i sterlety. Jesiotrowate są najbardziej cenionymi rybami czarnomorskimi, mają smaczne mięso i znane są na całym świecie. Przed 100 laty ryby te dorastały dużych rozmiarów: np. bielugi dochodziły do 5 m długości oraz 1200 kg ciężaru, a jesiotr gwiazdzisty do 1,5 m długości i 40 kg ciężaru. W obecnych czasach wielkość jesiotrów znacznie się zmniejszyła, po prostu ryby nie żyją dostatecznie długo, odławiane przez rybaków. Jesiotrowate rozmnażają się tylko w słodkich wodach. W związku z tym pojawiają się natychmiast po stajaniu lodów w ujściu rzek, np. Dunaju. Tam przebywają przez pewien czas, a następnie wędrują pojedynczo lub grupami w górę rzeki.

W. Bilewski

ROZMAITOŚCI

Szkló na dnie oceanu. W czasie połowów głębiny na zachodnim obszarze Oceanu Atlantyckiego rybacy wyłowili ogromną bryłę oszlifowanego przez wodę szkła. Stwierdzono, że szkło zostało utworzone samorodnie przez oddziaływanie wody morskiej na bazalt. Na tej podstawie uczeni wysuwają hipotezę, że na znacznej części dna Oceanu znajduje się tego rodzaju szkło.

H. A.

¹ Przez zasolenie mórz rozumie się ogólną ilość rozpuszczonych w wodzie morskiej ciał stałych. Średnie zasolenie dla wszystkich mórz wynosi 3,5‰, to znaczy 35 g ciał stałych na 1000 g wody morskiej.

Przemiana kwasu moczowego u jedwabnika morwowego (*Bombyx mori* L.). Przemiana puryn u owadów była dotychczas dziedziną mało znaną, mimo wykrycia znacznych ilości kwasu moczowego w larwach jedwabnika morwowego.

Jak się okazało w powstawaniu kwasu moczowego bierze udział enzymatyczny układ ksantyny, który katalizuje proces utleniania pochodnych puryny do kwasu moczowego. Obecność dehydrogenazy ksantynowej wykazano w różnych tkankach jedwabnika, a zwłaszcza w tkance tłuszczowej, w cewkach Malpighiego i w przewodzie pokarmowym, w którym ksantyna przechodziła w kwas moczowy jedynie w obecności błękitu metylowego jako przenośnika wodoru.



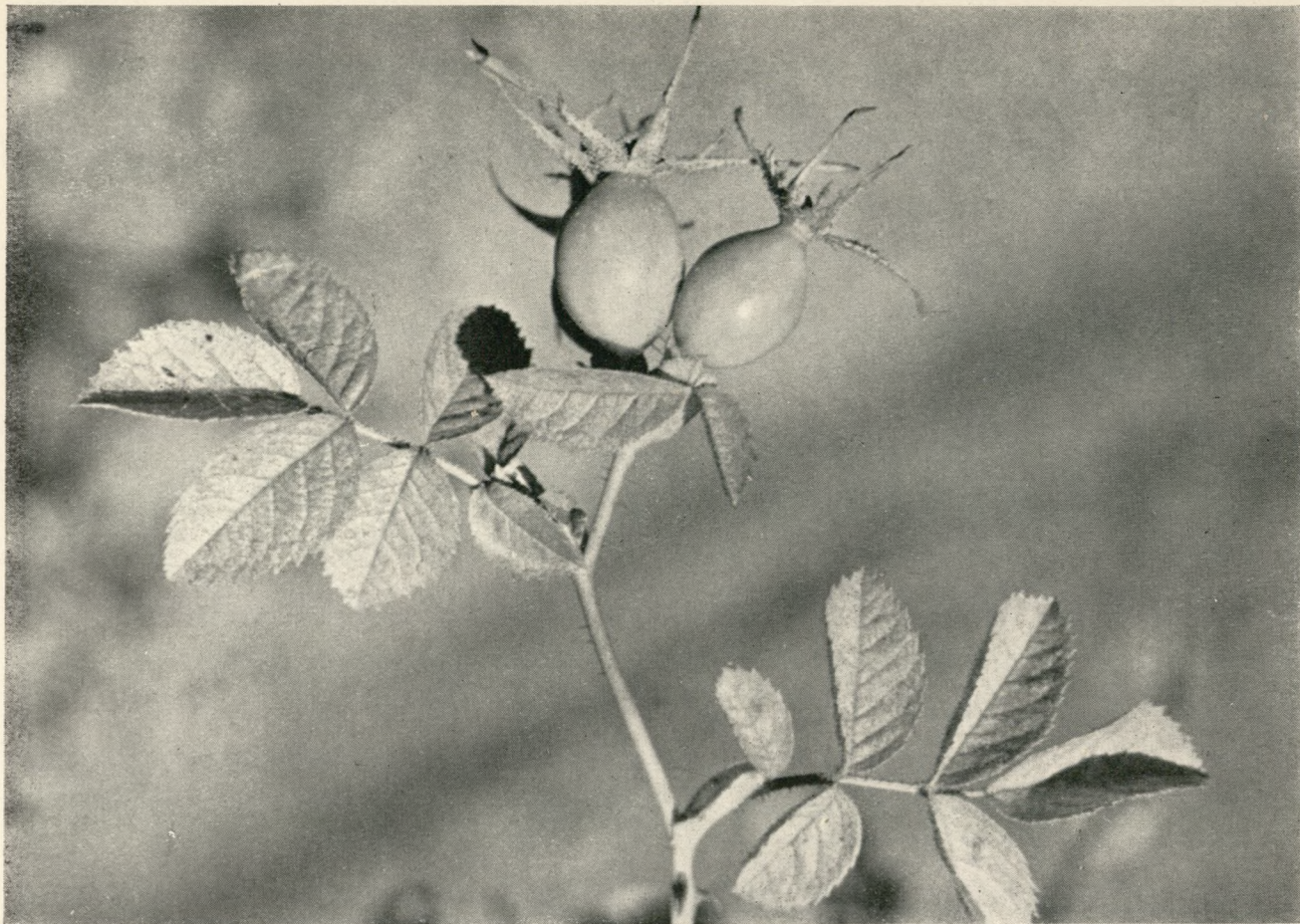
IIIa. POMROWY WIELKIE — *Limax maximus* L.

Fot. W. Strojny



IIIb. PIJAWKA LEKARSKA — *Hirudo medicinalis* L.

Fot. W. Strojny



IVa. RÓŻA RDZAWA — *Rosa rubiginosa* L.

Fot. W. Strojny



IVb. RÓŻA — *Rosa foliosa* Nutt.

Fot. W. Strojny

Dlatego nazwa „dehydrogenaza ksantynowa” jest bardziej uzasadniona od nazwy „oksydaza”. Doświadczalnie bowiem wykazano, że kataliza ksantyny przebiega bardzo wolno w obecności tlenu cząsteczkowego.

W. J. P.

Gorączka i jej zwalczanie. Gorączkę wywołują zarówno mikroorganizmy chorobotwórcze, jak i niektóre trucizny. Działają one pobudzająco na ośrodek termoregulacji — swoiste skupienie komórek współczulnych (sympatycznych) na dnie trzeciej komory mózgu. Podczas gorączki organizm wytwarza duże ilości ciepła w wątrobie i mięśniach. Uczucie dreszczy natomiast powodują drobne skurcze mięśni.

Do leków przeciwgorączkowych, niezależnie od źródła wywołującego gorączkę, należą: chinina, fenacetyna, antypiryna, pyramidon, nowalgina, aspiryna i inne. Obniżają one ciepłotę ciała, działając wybiórczo na ośrodek termoregulacji mózgu poprzez pobudzenie przywspółczulnych (parasympatycznych) komórek nerwowych. Rozszerzają tym samym naczynia skórne, pobudzają czynności wydzielnicze gruczołów potowych i hamują procesy przemiany materii w tkankach. W małych dawkach wymienione leki wywierają korzystny wpływ przeciwbólowy i uspokajający na korę mózgową.

W. J. P.

Zakażenia ślimaków różnymi gatunkami przywr.

W roku 1937 przebadano 7000 ślimaków z gatunku *Stagnicola emarginata angulata* na zakażenia różnymi larwami przywr i stwierdzono, że penetracja jednego gatunku pasożyta uodparnia ślimaki przed inwazją innego gatunku przywr. Zaobserwowane wyjątki spowodowano do braku odporności organizmu gospodarza, względnie do braku antagonizmu biologicznego pomiędzy pasożytami.

Obecnie zwrócono uwagę na ślimaki *Valucumantus australis*. Badania występowania przywr przeprowadzono na 1146 osobnikach tego gatunku, pochodzących z jeziora Narrabeen w pobliżu Sydney (Australia). U 23,5% ślimaków stwierdzono obecność przywr z rodziny *Heterophyidae*, u 4,5% — z rodziny *Schistosomatidae*. U 3,4% ślimaków pasożytowały jednak przywr z obu rodzin. Dużą rolę w zakażeniu ślimaków odgrywają ptaki, których wydaliny zawierają niekiedy jaja przywr.

W. J. P.

Temperatura — czynnik hamujący mitozę. W jajach ryby *Trichogaster trichopterus* var. *sumatranus* (*Teleostei*; *Anabantidae*), ogrzewanych do temperatury +39 do +40°C przez 3 do 6 minut, stwierdzono zahamowanie procesu mitozy. Figury podziałowe ulegały znacznym zmianom, widocznym na preparatach histologicznych barwionych hematoksyliną. We wszystkich fazach podziałowych zaobserwowano uwstecznienie oraz zwyrodnienie poszczególnych figur mitotycznych, a podział chromosomów nie był całkowity. Podobnie samo wrzeczono podziałowe było znacznie zredukowane, a w niektórych wypadkach nawet zupełnie niewidoczne. W temperaturze +27°C jaja rozwijały się normalnie.

Dalsze badania wykazały, że jeszcze wyższe temperatury powodują już tak znaczne uszkodzenia komórkowe, że jaja tracą zdolność do regeneracji zmienionych struktur.

W. J. P.

Nowe ryby głębinowe. Fauna tak zwanych rowów oceanicznych jest ilościowo uboga, zwłaszcza na głębokościach od 6000 do 11 000 m. We wschodniej części Oceanu Atlantyckiego stwierdzono na głębokości 6035 m obecność *Bassogigas profundissimus* Roule, w rowie Kermadek jednego, nie oznaczonego bliżej gatunku z *Liparidae* na głębokości 6600 do 6770 m, w rowie Sunda (7160 m) *Bassogigas* sp., w rowie kurylsko-kamczackim (7210 do 7230 m) *Careproctus* (*Pseudoliparis*) *amblystomopsis* Andriashev. Również w rowie japońskim poznano niektóre gatunki na głębokościach od 6156 do 7587 m.

Załoga rekordowego batyskafu marynarki USA „Trieste”¹ zaobserwowała w dniu 23 stycznia

1960 roku na głębokości 11529 m rybę podobną do fladry, którą zidentyfikowano jako *Chascanopsetta lugubris* Alcock. Jednak przypuszcza się, że zachodzi tu pomyłka zoologów. Dotychczas stwierdzono obecność *Chascanopsetta lugubris* Alcock jedynie na głębokościach od 220 do 977 m poniżej poziomu morza. Opisane przez załogę batyskafu „Trieste” kształty ryby wskazują raczej na gatunek *Galathea thunia aspera* Theel, o owalnym zarysie ciała.

W. J. P.

Wpływ jajników na czynności wątroby u legwanów.

Badaniami objęto 30 zdrowych i 30 kastrowanych samicy legwana, jaszczurki z gatunku *Iguana iguana*. Legwany żyją na drzewach w pobliżu wód Ameryki Środkowej i Południowej. Długość ich ciała dochodzi do 1,8 m. Są roślinożerne.

Badanym jaszczurkom podawano czterochlorek węgla, ciecz o słodkawym zapachu, przypominającym chloroform, celem trującego zadziałania na komórki wątroby i wywołania toksycznego zapalenia wątroby. Następnie obserwowano zwierzęta przez 70 dni i stwierdzono, że z 30 nieoperowanych jaszczurek padło 24 i tylko 10 z 30 kastrowanych.

Uzyskane wyniki prowadzą do wniosku, że owarietomia jest niejako czynnikiem ochronnym w doświadczalnym zatruciu wątroby. Hormony jajnikowe pogłębiają bowiem stopień uszkodzenia komórek wątrobowych, natomiast po wyeliminowaniu źródła tych hormonów przez kastrację można uzyskać znaczne przedłużenie życia jaszczurek.

W. J. P.

Nowy żywiciel pośredni larw przywr. Wiadomo, że ślimak *Velacumantus australis* (syn. *Pyrazus australis*) jest żywicielem pośrednim przywry *Austroilharzia terrigalensis* Johnston. Cercarie przenikające z zakażonych ślimaków przez skórę ludzką powodują jej typowe zapalenie. Schorzenie to występuje nagminnie na wybrzeżach Nowej Południowej Walii (Australia).

Ostatnio odkryto cercarie przywr u innego gatunku ślimaka (*Siphonaria denticulata* Quoy et Gaimard). Badania przeprowadzone na tych ślimakach, żyjących na skalnej płaszczyźnie w pobliżu Sydney, wykazały 35% zakażeń przywrami, które sklasyfikowano do podrodziny *Bilharziellinae*. Ślimaki te stanowią pożywienie mew i innych ptaków, w których wątrobie i płucach stwierdzono obecność pasożytów.

Biotope ślimaków z rodziny *Siphonariidae* są skaliste wybrzeża całego świata, a zwłaszcza Oceanu Spokojnego i Indyjskiego. Ich rozprzestrzenienie stanowi więc duże niebezpieczeństwo dla ptaków i ludzi.

W. J. P.

Rzadka jaszczurka z Borneo. W styczniu roku 1961 schwytano na Borneo bardzo rzadko spotykaną jaszczurkę *Lanthonotus borneensis* Steindachner z rodziny *Helodermatidae*, o długości ciała około 33 cm. Bezpośrednio po schwytaniu jaszczurka zachowywała się zupełnie biernie, była apatyczna i senna. Odżywiała się wyłącznie surowymi jajami zielonego żółwia. W innej miejscowości z powodu braku jaj żółwich karmiono ją jajami kurzymi. Jaszczurka prawdopodobnie nie mogła się przyzwyczaić do innego pokarmu i padła w niespełna trzy miesiące od chwili schwytania jej.

Lanthonotus borneensis jest zwierzęciem nocnym. Drażą nory w ziemi posługując się pyszczkiem, głową i kończynami. Będąc dobrym pływakiem i nurkiem potrafi leżeć na dnie zbiornika wodnego przez przeszło pół godziny. Przy braku pożywienia i przy słabym dostępie powietrza zapada w stan odrętwienia, zbliżony do klinicznej zapaści u człowieka. Nocny tryb życia, umiejętność maskowania się w terenie oraz stosunkowo mało ruchliwy tryb życia utrudniają w znacznym stopniu schwytanie tej jaszczurki. Dotknięta ręką momentalnie się spłaszca i przybiera szywną pozycję. Wkrótce jednak uspokaja się i odżywia. Nie zaobserwowano faktu, ażeby schwytana jaszczurka kąsała. Przypuszczalnie nie jest jadowita.

W. J. P.

Największa sztuczna wyspa. W zatoce meksykańskiej, gdzie wydobywa się ropę naftową z morza, zbudowano szereg sztucznych wysp, z których prowadzi

¹ zob. „Wszechświat”, 1961, zeszyt 6, str. 129; E. Schnayder: Batyskaf — rakieta oceanografii.

się eksploatację. Są to potężne platformy wspierające się na stalowych słupach wbitych w dno morskie. Jedna z nich jest największą sztuczną wyspą na świecie, ma 800 m długości. Na jej powierzchni prócz wszystkich niezbędnych maszyn i urządzeń, znajdują się biura i mieszkania dla 120 osób oraz lotnisko dla helikopterów, które zapewniają łączność z odległym stąd o 11 km lądem.

H. A.

Sowy zamiast trucizny. Plaga myszy nad Renem ma być zlikwidowana nie przy pomocy środków chemicznych, które nie zdały egzaminu, lecz przy użyciu sów. Pierwszą skuteczną próbę z naturalnymi niszczyicielami myszy przeprowadzili Szwajcarzy. Stwierdzili oni, że trzeba budować sztuczne gniazda. Okazało się bowiem, że sowy bardzo chętnie osiedlają się w gniazdach zbudowanych przez ludzi, oczyszczając jednocześnie teren z żarłocznych gryzoni.

H. A.

15 kilometrowe „dziury” w ziemi. Ministerstwo Geologii Związku Radzieckiego podjęło decyzję wykopania pięciu potężnych „studni”, sięgających 10–15 kilometrów w głąb ziemi. W przeciwieństwie do prób amerykańskich, projekt radziecki przewiduje nie tylko osiągnięcie tzw. warstwy Mohorovicica, lecz także sięgnięcie do dalszych formacji skorupy ziemskiej. Badania tego rodzaju przeprowadzone zostaną w 5 różnych strefach Związku Radzieckiego. Planowana „studnia” na terenie depresji kaspijskiej przejdzie przez najgrubsze na świecie pokłady aluwialne, wiercenia na Uralu pozwolą osiągnąć „spód” tego łańcucha górskiego. W rejonie Wysp Kuryjskich uczeni radzieccy spodziewają się dotrzeć poniżej „warstwy Mohorovicica” i uzyskać pierwsze próbki nieznaną dotąd materii. Zdaniem naukowców technika współczesna pozwala na próby jeszcze bardziej śmiałe, uważa, że jest rzeczą zupełnie możliwą sięgnięcie na 20 kilometrów w głąb ziemi.

H. A.

Plastik pomaga w leczeniu oparzeń. Nowa metoda leczenia oparzeń większych powierzchni ciała omawiana była na konferencji chirurgów wojskowych w Waszyngtonie. Metoda ta polega na czasowym pokrywaniu ran „skórą syntetyczną”, którą się następnie stopniowo usuwa, a dopiero później zastępuje przeszczepami skóry pacjenta. Skóra syntetyczna daje przy tym tę korzyść, że można ją łatwo magazynować i przechowywać w warunkach sterylnych. Metodą tą leczono wiele dzieci, u których ciężkie oparzenia

(3 stopnia) przekraczały 30% powierzchni ciała. Wyniki leczenia okazały się dobre.

H. A.

Zegarek elektronowy. W Leningradzie przystąpiono do produkcji pierwszych w ZSRR zegarków elektronowych. Wyglądem zewnętrznym nie różnią się one od zwykłych zegarków na rękę. Nowość polega na tym, że nie trzeba ich nakręcać. Rolę sprężyny spełnia tu bowiem miniaturowy silniczek czerpiący energię z mikroskopijnej baterijki.

H. A.

Ogniotrwały papier. Angielski *Financial Times* donosi o opracowaniu technologii produkcji papieru niepalnego i odpornego na działanie kwasów. Papier ten wyrabia się całkowicie z włókien szklanych. Włókna te mają długość od 3 do 6 mm i grubość 0,003 mm. Nowy produkt wytrzymuje działanie temperatur do około 690 stopni C. Nadaje się on doskonale jako materiał izolacyjny dla przemysłu elektrotechnicznego.

H. A.

Wzrasta zapotrzebowanie na zwierzęta doświadczalne. Ogólne zapotrzebowanie światowe na zwierzęta doświadczalne wzrasta rocznie o 5–10 proc. Np. jeden z większych ośrodków hodowli takich zwierząt dostarczył instytucjom Akademii Nauk Lekarskich w ZSRR w roku 1959 przeszło 29 tysięcy myszy z czystej linii, zaś w ciągu 10 miesięcy roku ubiegłego około 55 tysięcy.

H. A.

Czarna porcelana. Po długotrwałych próbach laboratoryjnych fachowcom z wielkiej fabryki porcelany w Selb w Bawarii, udało się po raz pierwszy uzyskać czarną porcelanę. Dotychczas próby takie nie dawały rezultatów ze względu na trudności przy wypalaniu.

H. A.

Temperatura błyskawicy. Do niedawna nie znano temperatury błyskawicy ani siły uderzeniowej pioruna. Ostatnio dwaj fizycy radzieccy, badając widma błyskawic nocą, ustalili, że temperatura ich wynosi 20 tys. stopni C. Wychodząc z praw hydrodynamiki obliczyli, że siła piorunu jest tak wielka, że może poważnie uszkodzić obiekty w promieniu kilkunastu metrów. Czoło fali uderzeniowej błyskawicy powoduje w odległości pół metra od siebie wzrost ciśnienia o 0,25 kg/cm². Dla porównania podają, że zwiększenie ciśnienia o 0,07 kg/cm² doprowadza do pęknięcia szkła.

H. A.

R E C E N Z J E

Lech Wilczek: **Jajko jajku nierówne**, Instytut Wydawniczy „Nasza Księgarnia”, Warszawa 1961, nakład 10 000 egzemplarzy.

Owady są bezsprzecznie dla przyrodników i amatorów jedną z atrakcyjniejszych grup zwierząt. Na tych stawonogach od dawna prowadzono wszechstronne badania dotyczące morfologii, biologii, fizjologii itd., gdyż jest to materiał łatwo dostępny i można go hodować i obserwować w warunkach laboratoryjnych.

Również dla fotografujących owady są wdzięcznymi aktorami, ze względu na różnorodność kształtów, barw i przejawów biologicznych. W związku z tym na rynkach księgarskich, u nas i za granicą, pojawiają się ciągle nowe popularne pozycje fotograficzne. Do takich należy między innymi album przyrodniczy Wilczka *Jajko jajku nierówne*.

Autor z zawodu artysta grafik, z zainteresowań przyrodniczych, pokazuje na 170 czarno-białych i 9 barwnych dobrych fotografiach rozwój owadów, a ściślej mówiąc zjawisko przeobrażenia. Do zilustrowania tego problemu Wilczek wybrał pływaka żółtobręzka, tur-

kucia podjadka, pasikonika, plujkę, nastrosza lipowca, bielinka kapustnika i trzmiała.

W krótkim wstępie zaznajamia najpierw czytelnika z systematyką, środowiskiem, morfologią, filogenezą i rozmnażaniem owadów. Tekst napisany prosto i zrozumiale jest obliczony dla młodego odbiorcy lub czytelnika niewiele wiedzącego o owadach. Natomiast cały ciężar dydaktyczny został przerzucony na stronę ilustracyjną.

Należy podkreślić, że autor poświęcił sporo czasu, aby uchwycić wszystkie zjawiska dotyczące przeobrażenia wybranych przez siebie gatunków, a co więcej, umiał je dobrze sfotografować. Wyrazem tego są interesujące ilustracje między innymi pasikonika, komara i trzmiała. Obrazy owadów nie nużą odbiorcy, gdyż autor pokazał równocześnie zdjęcia biotopów i roślin pokarmowych omawianych zwierząt. Oczywiście, większość fotografii została wykonana w warunkach laboratoryjnych, gdyż w przyrodzie byłoby niezwykle trudno zarejestrować ciągłość wspomnianych zjawisk.

Pochwała należy się również Wydawnictwu „Nasza Księgarnia” za dobrą, jak na nasze warunki, szatę

graficzną, zwłaszcza za chwytającą oko barwną obwołę przedstawiającą młodego, nie wybarwionego jeszcze pływaka żółto-brzeżka.

Władysław Strojny

Hans Schneiderhöhn *Złoża rud*, Warszawa 1962, Wydawnictwa Geologiczne, s. 377, cena zł 71.—

Autor książki *Erzlagerstätten* jest znanym autorytetem w dziedzinie nauki o złożach, a zwłaszcza surowców metalicznych. W czasie wojny ukazał się pierwszy tom monograficznego opracowania złóż magmowych *Lehrbuch der Erzlagerstätten* (1941), bogato ilustrowany wzorowo wykonanymi rycinami, przeważnie przekrojami geologicznymi. W trzy lata później wydane zostały jego wykłady pt. *Erzlagerstätten*, które doczekały się już trzech wydań.

Wobec odczuwanego braku książek z dziedziny nauki o złożach dobrze stało się, że Wydawnictwa Geologiczne podjęły się udostępnienia tej książki polskiemu czytelnikowi. Przekład oryginału z 1955 r. powierzono doc. J. Wojciechowskiemu, na redaktorów naukowych przekładu powołano prof. A. Polańskiego i prof. M. Turnau-Morawską.

Omawiana książka składa się z trzech części, obejmujących złoża magmowe, osadowe i metamorficzne. Poprzedzają je rozdziały wstępne: *Wstęp*, *Nieco o podstawach tworzenia się złóż*, *Podział złóż*, *Procesy geotektoniczne i geomagmowe i ich związek z tworzeniem się złóż*, *Praktyczne metody i zadania badań złóż*, *Książki o złożach kruszczowych*, *Słowniki i tym podobne materiały pomocnicze*.

Najobszerniejsza jest część omawiająca złoża magmowe (str. 45—191). Obejmuje ona rozdziały: *Wiadomości ogólne*, *Złoża magmowo-likwacyjne*, *Magmowo-likwacyjno-pneumatolityczne złoża przejściowe*, *Złoża pegmatytowo-pneumatolityczne*, *Pneumatolityczno-hydrotermalne złoża przejściowe* oraz *Złoża hydrotermalne*. Poszczególne złoża szeregu magmowego zostały przedstawione w rozdziałach: *Formacje złota i srebra*, *F. pirytowe i miedziowe*, *F. ołowiowo-srebrowo-cynkowe*, *F. srebrowo-kobaltowo-niklowo-bismutowo-uranowe*, *F. cynowo-srebrowo-bismutowe*, *F. antymonowo-rtęciowe*, *Tlenkowe formacje żelazowo-manganowo-magnezowe*, *Formacje bezkruszcowe*. W oddzielnych rozdziałach zostały omówione *Skąty wylewne* i *Złoża ekshalacyjne* oraz *podmorskie ekshalacyjno-osadowe złoża kruszczowe*.

Część druga, dotycząca złóż szeregu osadowego (str. 193—294) podzielona została na rozdziały: *Wiadomości ogólne*, *Strefy wietrzenia starszych złóż: strefa utlenienia i strefa cementacji*, *Mechanicznie wzbogacona zwiertzelina*, *Złoża rozsypowe i okrucowe*, *Złoża wietrzeniowe na lądzie*, *Złoża powstałe przez strącenie w wodach śródlądowych i w morzu*, *Morskie złoża soli*, *Paliwa mineralne* i *Złoża descenzyjne*.

W skład części trzeciej *Złoża szeregu metamorficznego* (str. 295—339) wchodzi rozdział: *Wiadomości ogólne*, *Złoża kruszczowe zmetamorfizowane kontaktowo*, *Zmetamorfizowane złoża kruszczowe w łupkach krystalicznych metamorfizmu statycznego, dyslokacyjnego i regionalnego*, *Polimetaliczne złożone złoża kruszczowe z magmowymi i paligenicznie uruchomionymi dopływami substancji*.

Schneiderhöhn genetycznie ujmuje zagadnienia różnych surowców mineralnych, tworzących złoża. W najobszerniejszej części pierwszej, dotyczącej złóż magmowych, autor daje liczne przykłady złóż światowych. Niestety, brak tego w dwóch dalszych częściach lub autor ogranicza się tylko do bardzo szczupłych i ogólnych wzmianek. Szczególnie w sposób wprost telegraficzny załatwia się autor ze złożami soli (omówionymi na niecałych pięciu stronach), ze złożami węgla (trzy strony) czy ropą naftową (dwie strony). Wprawdzie tytuł książki *Złoża rud* powinien informować czytelnika, że treścią książki są złoża metali, nie mniej jednak wymienione wyżej rozdziały wymagałyby obszerniejszego potraktowania.

Przetłumaczona na język polski książka przedstawia dużą wartość, mimo niejednorodnego traktowania przedmiotu. Przeznaczona dla czytelnika niemieckiego szczegółowo omawia różne, nawet o niewielkim znaczeniu, złoża niemieckie, pomijając nieraz bardzo ważne inne złoża, zwłaszcza z obszaru Związku Radzieckiego. Również i podana literatura przy różnych rozdziałach uwzględnia przede wszystkim prace niemieckie, znacznie rzadziej angielskie czy francuskie, a tylko zupełnie wyjątkowo prace rosyjskie. Żałować należy, że Redakcja nie wprowadziła najkonkretniejszych uzupełnień pod tym względem, co można było w tekście odpowiednio zaznaczyć. Dla czytelnika polskiego byłoby szczególnie pożyteczne podanie przykładów złóż z terenu Polski.

Uzupełnienie książki stanowią *Skorowidz rzeczowy* i *Skorowidz geograficzny*. Wprawdzie na stronie pierwszej podano, że objaśnienie wyrazów obcych i terminów fachowych znajduje się częściowo w skorowidzu rzeczowym, w rzeczywistości jednak w przekładzie polskim — w przeciwieństwie do oryginału — skorowidz rzeczowy tych objaśnień nie zawiera. Przekład poprawny (zamiast dawniej używanego określenia *wanadyniany* raczej należałoby stosować *wanadany*), szata zewnętrzną staranna. Szkoda, że książka nie zawiera żadnych ilustracji, co w niejednym przypadku niewątpliwie utrudni zrozumienie opisu złoża.

Kazimierz Maślankiewicz

Jerzy Stobiński *Same kwasy*, Warszawa 1961, Nasza Księgarnia, ark. wyd. 2,2; ark. druk. 2,25. Nakład 20 000, cena zł 10.—

Ta bardzo popularnie ujęta książeczka, ilustrowana poglądowymi i dowcipnie ujętymi barwnymi rycinami, wprowadza młodego czytelnika w świat kwasów drogą rozmów prowadzonych przez młodych harcerzy. Poza jednym kwasem azotowym, nie uwzględnionym w tekście, czytelnik zapoznaje się ze wszystkimi najważniejszymi i pospolitymi kwasami (solny, siarkowy, mrówkowy, cytrynowy, winowy, szczawiowy, mlekowy, borowy, benzoesowy, węglowy) i dowiaduje się o ich powstawaniu, własnościach i znaczeniu. Autor przedstawił również popularnie proces fermentacji i fabrykację wody sodowej.

Książeczka bardzo pożyteczna.

K. M.

SPRAWOZDANIA

I Ogólnopolska Studencka Wystawa Fotografii Przyrodniczej

W Studenckim Klubie „Pałacyk” przy ul. Kościuszki 34, czynna była w miesiącu czerwcem 1962 r. I Ogólnopolska Studencka Wystawa Fotografii Przyrodniczej, zorganizowana już przed rokiem na terenie Łodzi.

W dwóch niezbyt dużych salach organizatorzy, tj. Rada Uczelniana Zrzeszenia Studentów Polskich i Studenckie Koło Biologów przy Uniwersytecie Wrocławskim, z trudem zmieścili 99 fotogramów (przeważnie formatu 30×40 cm), 11 autorów z takich ośrodków jak Olsztyn, Kielce, Łódź, Wrocław, Warszawa, Kraków, Poznań, Katowice.

Na wystawie poszczególne dziedziny są udokumentowane następującą liczbą fotogramów: grzyby,

mchy itp. 11, rośliny zielne 14, drzewa 14, owady 21, pajęczaki 5, mięczaki 1, ryby 3, płazy 5, gady 6, ptaki 13, ssaki 3. Ponadto pokazane są również 3 zdjęcia reprezentujące geologię (kwarcyty), chemię (chlorek amonowy) i pejzaż (Pustynia Lebska). Czterech wystawców dało 75 prac, pozostałych siedmiu tylko 24. Studenci pracowali dobrym sprzętem (Praktisix, Rolleiflex, Praktica, Pentacon, itp.), co zaznaczono na odwrotnej stronie fotogramów.

Opierając się na przychylnych a nawet entuzjastycznych wypowiedziach wpisanych do księgi pamiątkowej można by wnioskować, że wystawa jest bez zarzutu pod każdym względem. W rzeczywistości około połowa fotogramów ma niedociągnięcia techniczne lub kompozycyjne. Nasz przeciętny odbiorca widzi za mało wystaw z tej dziedziny i stąd przyjmuje bez zastrzeżeń każdy obiekt przyrodniczy utrwalony na kliszy.

Mocno wyróżnia się na wystawie 11 fotogramów, wyrównanych technicznie, Alfreda Borkowskiego z Wrocławia. Z ciekawych ujęć wymienić należy rzekotkę drzewną, sieć pajęczaka *Araneus quadratus* (Clerk) i transport żuka przez mrówki. Moim zdaniem autor nadużywa jednak błysku lampy elektronowej, która daje płaskie oświetlenie, co widać na przykładzie fotogenicznej małpiatki lori pozbawionej światła w ogromnych oczach.

Nieźły poziom reprezentuje 15 fotografii Janusza Hereźniaka z Łodzi. Zwłaszcza dobre są ryby — żaglowiec welonowy i rosiczka pośrednia. Najciekawszy fotogram żabie gody, z ogromną ilością zab w wodzie, jest, niestety, słaby technicznie.

Do tej samej czołówki zaliczyć należy Andrzeja Pierścińskiego z Kielc, który pokazał 27 poprawnych fotogramów. Uroczą jest sasanka zwyczajna, ciekawie ujęta muchówka mszycznik w locie, dalej pasikonik zielony przeciągający przednią nogę między narządami gębowymi, a także szkielet ptaka.

Spółród 22 zdjęć Andrzeja Massalskiego z Krakowa blisko połowa to zbyt ciemne kopie. Do mocniejszych prac należą porosty naskalne, dobre dokumentalne zdjęcia widłaka gajowego, ostu nastroszonego, huby na jodle, korzeni osiki.

Warto wyliczyć jeszcze zdjęcie Ryszarda Czerwińskiego z Olsztyna ujmujące ciekawie fragment ciała ważki, lecz, niestety, źle wykonana kopia dyskwalifikuje wartość fotogramu. Bardziej poprawne pod tym względem są fotografie Antoniego Śmiałowskiego z Katowic — pień jodły porośnięty hubą i Jerzego Okulewicza z Wrocławia — portret myszółowa.

W podsumowaniu trzeba stwierdzić, że fotografia przyrodnicza stawia w Polsce coraz większe i szybsze kroki, co jest zjawiskiem bardzo pozytywnym i że wypływają nowe talenty. Młodym przyrodnikom należy życzyć doskonalszego opanowania techniki fotograficznej i kompozycji, a przede wszystkim umiejętności chwytania na gorąco dynamicznych zjawisk zachodzących w przyrodzie.



Ryc. 1. Fragment ekspozycji I Ogólnopolskiej Studenckiej Wystawy Fotografii Przyrodniczej we Wrocławiu. Fot. W. Strojny

W. Strojny

Sprawozdanie z działalności Oddziału Łódzkiego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika za 1 półrocze 1962 r.

W dniu 21. I. 1962 odbyło się zebranie sprawozdawczo-wyborcze, na którym dokonano wyboru nowego zarządu. W jego skład weszli: przewodniczący prof. dr Benedykt Halicz oraz członkowie: prof. dr B. Filipowicz, prof. dr T. Lipiec, z-ca prof. dr F. Krasnodębski, doc. dr B. Rodkiewicz, mgr J. Janowski, mgr W. Jaroniewski, mgr M. Leszczyński, mgr W. Pilniak, mgr J. Szymański, mgr E. Tranda, mgr K. Urbanowicz, mgr J. Stępińska. Do komisji rewizyjnej weszli: przewodniczący prof. dr J. Iwiński oraz członkowie: prof. dr W. Mocho i mgr H. Somorowska. W okresie sprawozdawczym odbyły się 2 posiedzenia Zarządu Oddziału.

W I półroczu 1962 wygłoszono następujące odczyty: 21. I. 62 doc. dr J. Jaroń — *Co to jest cybernetyka?* 25. II. 62 dr W. Moskwa — *Nowoczesna terapia psychiatryczna.*

25. III. 62 mgr J. Hejrowski — *Barwne projekcje przy użyciu filmów czarno-białych* (doświadczenia Landa).

5. IV. 62 doc. dr K. Kotełko — *Budowa bakterii w mikroskopie elektronowym*

dr E. Czerniawski — *Pokaz działania mikroskopu elektronowego w Zakładzie Mikrobiologii UŁ.*

29. IV. 62 dr L. Szlauer — *Życie Adriatyku — z obserwacji własnych.*

20. V. 62 prof. dr J. Zurzycki — *Symbioza glonów z organizmami samożywymi.*

14. VI. 62 mgr W. Pilniak — *Ogród zoologiczny jako placówka naukowa i dydaktyczna.* Zebranie powyższe odbyło się na terenie Łódzkiego ZOO i zakończyło zwiedzaniem ogrodu.

W ramach akcji popularyzacji filmów oświatowych wyświetlono następujące pozycje:

15. I. 62 — *Drożdże, Życia pstrąga, Małpy człekokształtne, Bassari, Stary Gdańsk mówi.* Po wyświetleniu filmów odbyła się dyskusja z reżyserem Wytwórni Filmów Oświatowych B. Bączyskim, który omówił swą twórczość i prosił o wypowiedzi na temat filmu o drożdżach. Obecnych było około 150 osób.

12. II. 62 — *Pod kępą trawy, Gwinea walcząca, Aklimatyzacja roślin, Na tropach soboli, Kazimierz miasto polskiego Odrodzenia.* Obecnych było około 120 osób.

12. III. 62 — *Przywrócenie do życia — pełnometrażowy film przedstawiający w przystępny sposób ostatnie zdobycze w dziedzinie operacji serca.* Obecnych było około 120 osób.

9. IV. 62 — *Zimowi goście, Dymek z papierosa, Geotropizm i fototropizm, Biały człowiek z Yaki.* Obecnych było około 120 osób.

16. V. 62 — *W dolinie bobrów, Człowiek i rzeka, Wybrzeże Bretanii, Farmacja w Polsce.* Obecnych było około 120 osób.

Ponadto wyświetlano filmy oświatowe w filii Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika w Piotrkowie Trybunalskim w dniach 9. IV. 62, 14. V. 62 oraz 21. V. 62.

W marcu i kwietniu 1962 Zarząd Oddziału PTP im. Kopernika zorganizował w Łodzi kurs fotografii przyrodniczej i mikroskopowej, w którym wzięło udział 12 nauczycieli szkół średnich i podstawowych, 6 studentów UŁ — głównie z kierunku botanicznego oraz 6 pracowników naukowych różnych specjalności biologicznych.

Wykładowcami byli:

1) inż. B. Świerzewski — rzeczoznawca ds. aparatów fotograficznych, pracownik Wytwórni Filmów Fabularnych w Łodzi, który omówił zasady budowy oraz typy aparatów fotograficznych ze szczególnym uwzględnieniem ich przydatności do fotografii przyrodniczej.

2) Reżyser B. Bączyski, pracownik WFO i wykładowca PWST i F w Łodzi, który prowadził

wykłady i zajęcia praktyczne z techniki wykonywania zdjęć przyrodniczych makroskopowych oraz analogiczne zajęcia z fotografii mikroskopowej.

3) inż. J. Osiński — pracownik WFO w Łodzi — przeprowadził wykłady z zakresu podstaw fotochemii oraz zajęcia praktyczne w laboratorium przy obróbce filmów i papierów fotograficznych.

Kurs powyższy, pierwszy na terenie ośrodka łódzkiego, okazał się bardzo pożyteczną inicjatywą, o czym świadczą pochlebne opinie słuchaczy. Pozwolił on zebrać pewną sumę doświadczeń, które będzie można wykorzystać przy organizowaniu dalszych podobnych imprez.

Pod koniec czerwca 1962 Oddział Łódzki PTP im. Kopernika liczył 370 członków.

Sprawozdanie z działalności Oddziału Poznańskiego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika za okres od 1 stycznia do 31 grudnia 1961 r.

Na dzień 31. XII. 1961 r. ilość członków PTP im. Kopernika O/Poznańskiego wynosiła 143 osoby. Ilość członków prenumerujących *Kosmos A* ++ 20 osób, *Kosmos B* — 10 osób. Skład Zarządu: przewodniczący — prof. dr Stefan Barbacki, skarbnik — dr Tadeusz Caliński. Członkowie Zarządu: dr Julian Jaronowski, prof. Franciszek Barański, dr Janina Jakubisiakowa. Członkowie komisji rewizyjnej: przewodniczący — prof. dr Konstanty Stecki, członkowie: mgr Szcześny Gnatoński, mgr Edmund Warchalewski. Dnia 30 września 1961 r. komisja rewizyjna dokonała spisu z natury.

W okresie sprawozdawczym odbyły się następujące odczyty i zebrania naukowe:

16. I. 61 — dr E. Nowacki, *Niektóre ciekawsze prace genetyczne i biochemiczne prowadzone w NRD*,
25. I. 61 — prof. dr S. Alexandrowicz, *Niektóre zagadnienia aklimatyzacji i udomowienia zwierząt na tle doświadczeń w Askanii Nowej*,
30. I. 61 — mgr T. Mackiewiczowa, *Badania morfologiczne pyłku oraz wzrostu łagiewki pyłkowej w środowisku sztucznym i na znamieniu u koniczyny białej i czerwonej di-i tetraploidalnej*,
30. I. 61 — mgr H. Mackiewicz, *Biologia kwitnienia i owocowania koniczyny szwedzkiej di- i tetraploidalnej*,
13. II. 61 — mgr B. Jakubisiak, *Z badań nad fizjologiczną rolą form bakteriologicznych u Rhizobium*,
13. II. 61 — dr E. Nowacki, *Wyniki badań nad metabolizmem alkaloidów tubinowych przy zastosowaniu promieniotwórczych prekursorów*,
13. II. 61 — mgr E. Bilski, *Tematyka 8 kolokwium Biometrycznego Towarzystwa Regionu Niemieckiego*,
27. II. 61 — mgr U. Sypniewska, *Wpływ mikroflory korzeniowej na uprzystępnienie fosforu roślinom*,
27. II. 61 — mgr S. Sulinowski, *Zmienność form u owsika wyniosłego (*Arrhenatherum elatius*)*,
27. II. 61 — mgr D. Janiszewska, *Wstępne obserwacje nad stokłosą bezostną (*Bromus inermis*)*,
11. III. 61 — dr T. Kazimierski, *Mieszaniec międzygatunkowy *Lupinus Russela L. hartwegi**,
11. III. 61 — dr E. Nowacki, *Metoda oznaczania alkaloidów w pojedynczych nasionach tubinów wieloletnich*,
27. III. 61 — mgr T. Hauska, *Dotychczasowe wyniki doświadczeń nad agrotechniką tubinów szybkożyjących*,
27. III. 61 — dr T. Kazimierski, *Badania nad luserną chmielową di- i tetraploidalną*,
27. III. 61 — mgr S. Sulinowski, *Obserwacje nad samopłodnością u owsika wyniosłego (*Arrhenatherum elatius*)*,
4. V. 61 — prof. dr J. Wojciechowski, *Życie i działalność naukowa prof. Bronisława Niklewskiego*,

5. VI. 61 — dr H. Burczyk, *Niektóre zagadnienia z uprawy mieszanek nasiennych*,
5. VI. 61 — dr J. Przybylska, *Wolne aminokwasy w nasionach rodzaju *Lathyrus**,
5. VI. 61 — dr E. Nowacki, *Badania nad zawartością glikoalkaloidów w rodzaju *Solanum**,
26. X. 61 — mgr B. Jakubisiak, *Z badań nad kariokinazą u *Rhizobium sp. wg Stappa i Knosela**,
26. X. 61 — dr T. Kazimierski, *Zmienność niektórych cech u tubinu wieloletniego*,
9. XI. 61 — mgr E. Różniewicz, *Polifenole w tubinach*,
9. XI. 61 — dr J. Mikołajczyk, *Wrażenia genetyka z pobytu w Szwecji*,
17. XI. 61 — prof. dr L. Działoszyński przedstawił pracę dr Mirosławy Maciejewskiej pt. *Keratozy wełny owiec niektórych ras polskich i krzyżówek*,
23. XI. 61 — prof. dr J. Gołębiowska, *Z badań ekologicznych nad mikroflorą gleby*,
23. XI. 61 — prof. dr M. Rózkowska, *Rozwój filogenetyczny rodziny *Thaumophyllidae* (Totracoralle) w dewonie Polski*,
7. XII. 61 — mgr S. Alwin, *Zagadnienia stosowania fungicydów w uprawach nasiennych*,
7. XII. 61 — dr T. Kazimierski i mgr E. Kazimierska, *Wpływ chorób wirusowych na żywotność pyłku i budowę woreczka zalążkowego u *Lupinus luteus**,
21. XII. 61 — dr J. Jaronowski, *Topologia delikatnych struktur genetycznych*,
21. XII. 61 — dr H. Kaszubiak, *Zastosowanie metod mikrobiologicznych z chemii analitycznej*,
21. XII. 61 — dr T. Kazimierski, *Płodność i plenność *Medicago lupulina di- i tetraploidalnej**.
Oddział Poznański Polskiego Towarzystwa Przyrodników posiada Sekcję Rolniczą.

Zakończenie Konkursu na prace badawcze z zakresu ewolucji organicznej

Konkurs na prace badawcze z zakresu ewolucji organicznej został ogłoszony przez Wydział Nauk Biologicznych PAN w 1957 r. jako część programu Obchodu Rocznicy Darwinowskich (150 rocznicy urodzin K. Darwina i 100 rocznicy wydania dzieła *O powstawaniu gatunków*).

Konkurs zaplanowany był na 3 lata. Pierwsze rozstrzygnięcie Konkursu nastąpiło w centrum uroczystości obchodów w 1959 r. Drugie i ostatnie rozstrzygnięcie miało miejsce na zebraniu Sądu Konkursowego w dniu 23. VI. 1962 r.

Sąd Konkursowy pod przewodnictwem prof. dr Z. Raabe rozpatrzył 9 pozycji przedstawionych do Konkursu, które przeszły zwycięsko przez eliminację wstępną (w latach 1960—1961 zgłoszono i nadesłano 15 pozycji). W ostatecznej kwalifikacji werdykt Sądu Konkursowego uprzywilejował 4 pozycje.

I nagrodę w wysokości 15 000 zł przyznano dr Franciszkowi Adamczakowi (Zakład Paleontologii Uniwersytetu Warszawskiego) za pracę pt.: *Eridostraca — nowy podrząd Ostracoda i jego filogenetyczne znaczenie*. Sąd Konkursowy uznał, że praca ta odpowiada w pełni warunkom Konkursu ze względu na interesujące i wnikliwe badania ontogenetyczne, filogenetyczne i systematyczne, wnoszące wiele nowych danych do poznania procesów ewolucji organicznej.

II nagrodę w wysokości 10 000 zł przyznano grupie autorów, którzy pod auspicjami Polskiego Towarzystwa Histochemicznego i Cytochemicznego przedstawili zespół prac pod wspólnym tytułem: *Badania nad czynnością i rozmieszczeniem niektórych hydrolaz w układzie wydalinicznym przedstawicieli różnych grup świata zwierzęcego*. Sąd Konkursowy uznał, że przedstawiony zespół prac stanowi cenny i zamierzony (dotychczas bez precedensu w naszej biologii) zbiorowy wysiłek badawczy w zakresie histochemii porównawczej i przynosi interesujący materiał do dalszych badań w tym kierunku.

I wyróżnienie przyznano doc. dr Przemysławowi Trojanowi (Zakład Ekologii PAN) za pracę pt.

Analiza koncepcji gatunku w rodzaju Tabanus L. (Diptera, Tabanidae). Sąd Konkursowy stwierdził, że praca ta, jakkolwiek nie spełnia w pełni warunków Konkursu, to jednak zawiera nowy sposób podejścia do koncepcji i oceny gatunku ujmowanej przez systematykę, a przez to przyczynia się do poznania ewolucji i istoty gatunku.

II wyróżnienie przyznano doc. dr Janinie Orskiej i mgr Zofii Imiołek (Zakład Anatomii Porównawczej Instytutu Zoologicznego Uniwersytetu Wrocław-

skiego) za pracę pt. *Wstępne badania wpływu temperatury na rozwój cech merystycznych u płazów ogoniastych (Urodela).* Sąd Konkursowy wyróżnił przedstawioną pracę za interesujące wyniki sumiennie przeprowadzonych badań eksperymentalnych, które kontynuowane i przeprowadzone porównawczo mogą się przyczynić do poznania istoty zjawisk ewolucyjnych.

H. Dominas
(Sekretarz Sądu Konkursowego)

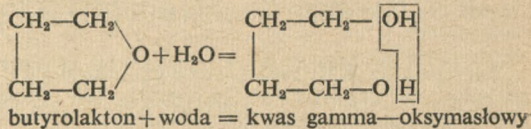
LISTY DO REDAKCJI

W związku z notatką — „Fale radiowe a kiełkowanie nasion” — („Wszechświat” Nr 6/62 str. 165) pragnę wyjaśnić, na czym polega mechanizm działania fal elektromagnetycznych na nasiona.

Nasiona w okresie — „dodojrzenia” — (die Nachreifung) zawierają w sobie kwasy oksytłuszczowe w postaci ich bezwodników wewnętrznych, tzw. laktonów.

Fale elektromagnetyczne powodują pęknięcie pierścienia laktonowego. Wówczas lakton danego oksy-

kwasu przyłącza cząsteczkę wody. Uzasadniam na przykładzie:



Oksykwasy tracą w warunkach normalnych wodę i przechodzą w ich laktony.

Antoni Cieciora

WSZECHŚWIAT

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

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14.
Nakład 4636+184 egz. Format A4, ark. wyd. 5 druk. 3 $\frac{1}{2}$ +2 wkł., papier ilustrac. 61×86, 70 g kl. V i papier kredowy 90 g.
Cena zł 6.— Otrzymano do składania 28. VIII. 1962. Podpisano do druku 2. XI. 1962. Zamówienie 479/62.
N-32. Druk ukończ. w list. 1962. DRUKARNIA UNIwersytetu Jagiellońskiego, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4.

ZAWIADOMIENIE

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

rok 1945	nr nr 3	po 0,72 za egzemplarz
„ 1946	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6	po 0,72 za egzemplarz (komplet)
„ 1947	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0,72 za egzemplarz (komplet)
„ 1948	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0,72 za egzemplarz (komplet)
„ 1949	„ „ 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0,72 za egzemplarz
„ 1950	„ „ 6, 10	po 0,72 za egzemplarz
„ 1951	„ „ 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0,72 za egzemplarz
„ 1952	„ „ 3—6, 7—10 (łączone po 4 egz.)	po 4,80 za egzemplarz
„ 1954	„ „ 9—10 (łączony 2 egz.)	po 8,— za egzemplarz
„ 1955	„ „ 3, 4, 5, 6, 7, 12	po 4,— za egzemplarz
„ „	„ 8—9, 10—11 (łączone)	po 8,— za egzemplarz
„ 1956	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 4,— za egzemplarz
„ „	„ 11—12 (łączony)	po 8,— za egzemplarz (komplet)
„ 1957	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12	po 6,— za egzemplarz
„ „	„ 8—9 (łączony)	po 12,— za egzemplarz (komplet)
„ 1958	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6,— za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12,— za egzemplarz (komplet)
„ 1959	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6,— za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12,— za egzemplarz (komplet)
„ 1960	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	po 6,— za egzemplarz (komplet)
„ 1961	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6,— za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12,— za egzemplarz (komplet)

Członkowie Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika otrzymują miesięcznik „Wszechświat” bezpłatnie.

Oddziały Pol. Tow. Przyrodników im. Kopernika:

Bydgoszcz	— pl. Weyssenhoffa 11
Gdańsk	— Al. Zwycięstwa 42, Z-d Biologii A. M.
Kraków	— ul. Podwale 1
Filia Katowicka	Oddziału Krakowskiego — Katowice, ul. Jagiellońska 28
Lublin	— pl. Litewski 5
Łódź	— Park Sienkiewicza
Olsztyn	— Wyższa Szkoła Rolnicza, Zakład Chemii Ogólnej
Poznań	— Stary Rynek 78/79 p. 12, Pałac Działyńskich
Puławy	— Osada Pałacowa
Szczecin	— Al. Powstańców 72, Zakład Medycyny Sądowej PAN
Toruń	— ul. Sienkiewicza 30/32
Warszawa	— Pałac Kultury i Nauki piętro 19, pok. 1916
Wrocław	— ul. Sienkiewicza 21

WARUNKI PRENUMERATY
CZASOPISMA „WSZECHŚWIAT” — MIESIĘCZNIK

Cena w prenumeracie zł 72.— rocznie
zł 36.— półrocznie

Zamówienia i wpłaty przyjmują:

1. Przedsiębiorstwo Upowszechniania Prasy i Książki „Ruch”, Kraków, ul. Worcella 6, konto PKO 4-6-777
2. Urzędy pocztowe i listonosze
3. Księgarnie „Domu Książki”.

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę 40% drożej. Zamówienia dla zagranicy przyjmuje Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wilcza 46, konto PKO nr 1-6-100-024.

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

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

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

