

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



WRZESIEŃ 1962

ZESZYT 9

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

*

TREŚĆ ZESZYTU 9 (1935)

Białobok S., Dorobek Arboretum Kórnickiego i Zakładu Dendrologii PAN	127
Subotowicz M., Problematyka fizyko-biologiczna nowych projektowanych lotów kosmicznych człowieka	222
Grzechnik Z., Warunki terenowych prac geologicznych w Mōngolskiej Republice Ludowej	226
Samek I., Paź żeglarz — <i>Papilio podalirius</i> L.	230
Micherdziński W., Osy zdobywają Nową Zelandię	232
Pajor J., Jady węzów	234
Nowak J., Park Narodowy „Witosza” i rezerваты przyrody w Bułgarii . .	237
Drobiazgi przyrodnicze	
Zdolność gadów lądowych do pływania (J. G. Vetulani)	239
O krok od „złotego runa” (E. Kozal)	239
Akwarium i terrarium	
<i>Trichogaster trichopterus</i> var. <i>sumatranus</i> Ladiges 1933 (S. Frank) . .	239
Rozmaitości	240
Recenzje	
Bernard Boullard et Richard Moreau: Sol, Microflore et Végétation — Equilibres biochimiques et concurrence biologique (T. Dominik) . . .	242
Sprawozdania	
Z działalności Oddziału Krakowskiego Pol. Tow. Przym. im. Kopernika za okres od 16. V. 1961 — 22. V. 1962	243

Spis plansz

- I. ŚWIEŻE USUWISKO na wysokim brzegu Kępy Redłowskiej. Fot. J. Masicki
IIa. OWOCE JEŻYNY *Rubus plicatus* W. et N. Fot. J. Siudowski
IIb. KOKORYCZKA WONNA, *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce. Fot.
W. Strojny
IIIa, b, c, d. ROZWIJANIE SKRZYDEŁ przez pazia żeglarza — *Papilio poda-*
lirius L. po wyjściu z osłony poczwarczej. Fot. I. Samek
IVa, b. ROZWIJANIE SKRZYDEŁ przez pazia żeglarza — *Papilio poda-*
lirius L. po wyjściu z osłony poczwarczej. Fot. I. Samek

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

WRZESIEŃ 1962

ZESZYT 9 (1935)

STEFAN BIAŁOBOK (Kórnik)

DOROBK

ARBORETUM KÓRNICKIEGO I ZAKŁADU DENDROLOGII PAN

Arboretum Kórnickie powstało w początkach XIX w., w okresie wielkiego zainteresowania dendrologią, a w szczególności introdukcją obcych gatunków drzew i krzewów. Pomyślane było przez swego twórcę, Tytusa Działyńskiego, jako ogród botaniczny przy mającej powstać w Kórniku szkole rolniczo-leśnej typu wyższego. Kolekcje drzew i krzewów sadzono wtedy na obszarze starego parku, który według opinii Stanisława Sarnickiego był znany już w 1587 r.

Do znacznego rozwoju dochodzi Arboretum Kórnickie w latach 1861—1880 w okresie działalności Jana Działyńskiego, syna Tytusa. Pozostawione przez niego notatki dotyczące arboretum świadczą o wielkiej znajomości dendrologii, jak również umiejętności obserwowania przyrody. Jego pracy w zakresie dendrologii przyświecały szerokie cele naukowe i społeczne. Posiadał swoistą koncepcję aklimatyzacji drzew i krzewów, której dał wyraz w kolekcjonowaniu roślin w arboretum w Kórniku.

Interesowało Jana Działyńskiego zagadnienie, z jakich warunków klimatycznych należy sprowadzać nasiona użytecznych roślin drzewiastych, by najłatwiej aklimatyzować je w warunkach klimatycznych Wielkopolski. Na podstawie swych licznych obserwacji doszedł do przekonania, że drzewa i krzewy klimatu śródziemnomorskiego powinno się aklimatyzować w Kórniku za pośrednictwem krajów o warunkach klimatycznych „pośrednich”, na przykład

w Szkocji, w których rośliny powinny się „zahartować”, by zniosły surowszy klimat w Polsce. Wykorzystując też różne zdolności aklimatyzacyjne roślin drzewiastych, dążył do sprowadzania nasion z cieplejszego klimatu tych osobników, które rosną w terenach o najsurowszych warunkach klimatycznych w granicach ich naturalnego zasięgu.

Jan Działyński dąży też, by sprowadzać do Arboretum w Kórniku nasiona zbierane z „dorosłych doborowych drzew” — najpiękniejszych okazów. Myśl ta jest bardzo współczesna i bez względu na to czy jest oryginalna, czy też zapożyczona, świadczy o niezwyklej przyrodniczej intuicji Jana Działyńskiego, który potrafił ocenić wartość reprodukcyjną nasion pochodzących z doborowych okazów drzew.

Swoje obserwacje aklimatyzacyjne prowadził Jan Działyński na znacznym materiale roślinnym, liczącym setki gatunków i odmian drzew obcego pochodzenia. W latach 1826—1879 Tytus i Jan Działyński sprowadzili do Arboretum Kórnickiego około 768 gatunków obcych drzew i krzewów dla ich aklimatyzacji. Na one czasy była to pokaźna kolekcja, która, niestety, nie przetrwała w całości do obecnych czasów. Na skutek surowych zim występujących u nas w bieżącym i ubiegłym stuleciu wiele okazów drzew i krzewów w Arboretum Kórnickim zginęło, na szczęście ślady tych wielkich myśli twórców badań dendrologicznych w Kórniku pozostały w zapiskach, które obszerniej omówiono w pracy autora tego artykułu pt. *Historia*

introdukcji i aklimatyzacji drzew i krzewów w Arboretum Kórnickim, ogłoszonej w V roczniku *Arboretum Kórnickiego*.

Władysław Zamoyski, spadkobierca nie tylko majątków kórnickich, ale również i idei swoich przodków, tworząc Fundację Zakłady Kórnickie wyznaczył jej rozległe cele w zakresie badań przyrodniczych, które zostały ogłoszone w ustawie sejmowej w r. 1925.

Myśl Władysława Zamoyskiego utworzenia w Kórniku ośrodka badań dendrologicznych i leśnych podjęła grupa uczonych, w której prof. dr Władysław Szafer był najgorętszym entuzjastą. Postanowiono przeto utworzyć Zakład Badania Drzew i Lasu, obejmujący 6 działów. Dyrektorem Arboretum w Kórniku zostaje znany dendrolog-botanik, Antoni Wróblewski, który w pierwszym rzędzie podjął upo-



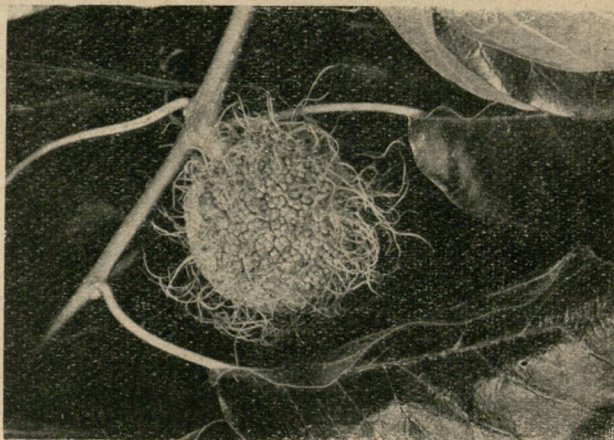
Ryc. 1. Zamek w Kórniku. Fot. K. Jakusz

rządkowanie i powiększenie kolekcji drzew i krzewów w arboretum.

Utworzenie Zakładu Badania Drzew i Lasu nie zostaje zrealizowane, powstaje w 1933 r. jedynie jeden dział tej instytucji, a mianowicie Dział Dendrologii i Pomologii. W 1950 r. Fundacja Zakłady Kórnickie przekazuje Zakład Dendrologii i Pomologii Ministerstwu Szkół Wyższych i Nauki, a następnie przejmuje go w 1952 r. Polska Akademia Nauk.

Po ostatniej wojnie nie można było kontynuować w całości programu przeszłości, należało wziąć z niego te problemy, które były trwale aktualne. Zaistniała konieczność tworzenia od nowa życia naukowego w Zakładzie Dendrologii PAN, budując go zupełnie od podstaw w oparciu o aktualne potrzeby społeczne.

Kontynuowanie problematyki z zakresu dendrologii ogrodniczej, jaka głównie była uprawiana w Kórniku w okresie międzywojennym, nie mogła stanowić zasadniczych celów Zakładu Dendrologii. Celowe jedynie było dalsze prowadzenie badań i obserwacji z zakresu introdukcji i aklimatyzacji drzew i krzewów, tym bardziej że dyr. Antoni Wróblewski zgromadził w Arboretum pokaźną kolekcję drzew i krzewów obcego pochodzenia, która obecnie, po uzupełnieniu jej w okresie powojennym, liczy około



Ryc. 2. Żółtnica pomarańczowa *Maclura pomifera*
Schn. Fot. K. Jakusz

2500 gatunków, a razem z odmianami i formami około 9000 pozycji inwentarzowych.

Arboretum Kórnickie i jego szkoły przyczyniały się już od czasów Jana Działyńskiego do rozpowszechniania uprawy wielu obcych gatunków drzew i krzewów ozdobnych i użytkowych w kraju. Zadanie to spełnia ta instytucja również obecnie, co posiada szczególne teraz znaczenie, ponieważ powstają wielkie parki kultury i parki przy wielkich kompleksach przemysłowych, w których różnorodność gatunków i odmian roślin ozdobnych odgrywa doniosłą rolę dla człowieka pracy.



Ryc. 3. Żywotnikowiec japoński *Thuopsis dolabrata*
S. et. Z. Fot. K. Jakusz

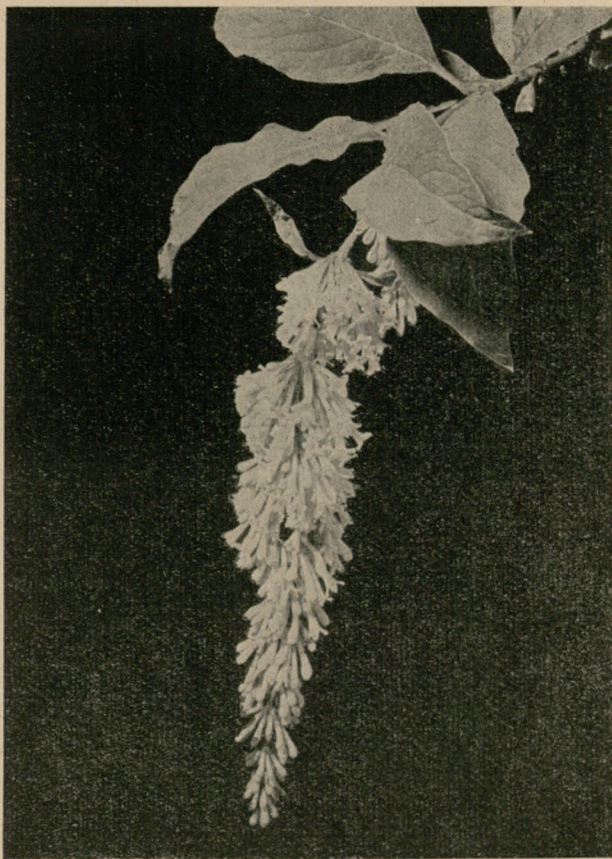
Dendrologia obejmuje szeroki zakres badań roślin drzewiastych, wobec czego należało wybrać przy tworzeniu życia naukowego w Zakładzie Dendrologii w Kórniku te problemy, które najbardziej interesują naszą naukę i potrzeby praktyki. Zorganizowano przeto kilka pracowni, w których stopniowo rozwijano postawione zadania. Jak sądzę, zupełnie nowymi dla nauki polskiej zagadnieniami zajęto się w Pracowni Hodowli prowadzonej przez prof. dr S. Biłoboka, a niektóre jej działy przez doc. dr Z. Pohla i doc. dr Z. Wilusza. Prowadzone w niej prace obejmują wiele kierunków badań związanych z drzewami użytkowymi, jak najważniejsze drzewa leśne, topole, krzewy dekoracyjne oraz niektóre drzewa owocowe. Najwcześniej, bo w 1949 r., zajęto się hodowlą topoli w celu nie tylko otrzymania mieszkańców charakteryzujących się intensywną produkcją drewna, ale również dla zanalizowania niektórych zjawisk związanych ze zmiennością populacji mieszkańców i dziedziczeniem niektórych właściwości fizjologicznych jak intensywność wzrostu, odporność na niektóre choroby itp. Obecnie mieszkańce topoli wyhodowane w Kórniku zajmują powierzchnię około 22 ha i stanowią przedmiot rozwijających się stale badań.

Rzecz o badaniach z zakresu hodowli drzew, a w szczególności topoli, stanowi w nauce światowej nowe zagadnienie, na które zwrócono szczególną uwagę dopiero w okresie międzywojennym, widząc w nim wielkie znaczenie dla gospodarki narodowej. W tej dziedzinie nie można było pozostawać w Polsce w tyle i zainicjowano te badania w Kórniku w stosunkowo trudnych warunkach finansowych i technicznych. Obecnie Zakład dysponuje już kilkunastu mieszkańcami, które według dotychczasowych ocen wydają się posiadać wiele cennych właściwości, dlatego też przekazano je do wypróbowania w doświadczeniach porównawczych, które prowadzi Zakład Badań Topoli Instytutu Badawczego Leśnictwa.

Następny problem badań, nowy dla nauki polskiej, został również zainicjowany przez Zakład Dendrologii w 1958 r., a są nim badania genetyczne w zakresie naszych rodzimych drzew leśnych. W innych krajach europejskich, po ostatniej wojnie, temu zagadnieniu poświęcono szczególne zainteresowanie dzięki czemu powstaje wiele instytutów hodowli drzew leśnych, nowoczesnie wyposażonych i dysponujących znacznymi funduszami.

Wiadomo jest, że człowiek od najdawniejszych czasów pozyskiwał z lasu najlepsze osobniki, o najlepszych cechach, zostawiając do dalszej reprodukcji coraz to gorsze. Wprowadzał również na miejsce rodzimych cennych ekotypów mało wartościowe formy obcych proveniencji, czego przykładem są drzewostany świerkowe w naszych Karpatach pochodzące z nasion sprowadzonych z Austrii lub niektóre drzewostany sosnowe w północno-zachodniej Polsce, pochodzące z nasion otrzymanych z Niemiec lub Austrii.

Ten sposób gospodarowania w lasach euro-

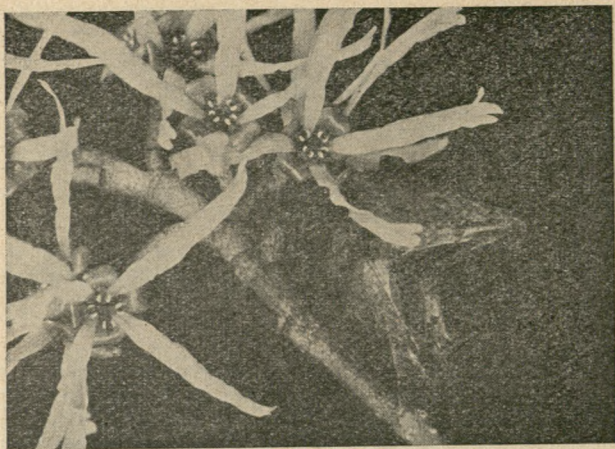


Ryc. 4. Lilak zwisający *Syringa reflexa* Schneid.
Fot. K. Jakusz

pejskich doprowadził do znacznego zubożenia zdolności reprodukcyjnej znacznych części powierzchni leśnych. Należało wobec tego szukać środków zaradczych dla podniesienia produkcji drewna, a jednym z powszechniej uznanych okazał się wybór osobników drzew „dodatnich — elitarnych”, z których, po wegetatywnym rozmnożeniu, zakładano plantacje nasienne dla pozyskania nasion z cennych, wybranych osobników drzew. Ten sposób postępowania zapewnia pozyskiwanie nasion drzew leśnych o znacznie lepszych właściwościach reprodukcyjnych, niż zbiór nasion najczęściej z przypadkowo wybranych drzewostanów, które są przeznaczone do eksploatacji.



Ryc. 5. Styrakowiec japoński *Pterostyrax hispida* S. et. Z. Fot. K. Jakusz

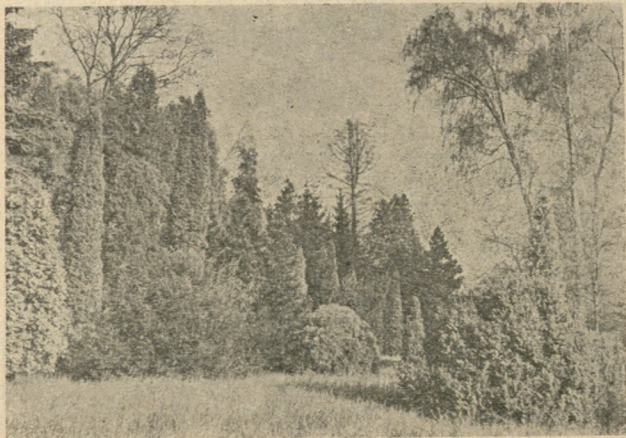


Ryc. 6. Oczar japoński odmiana drzewkowata *Hamamelis japonica* var *arborea* Gumbleton. Fot. K. Jakusz

Oceniając ważność tego zagadnienia dla polskiego leśnictwa Zakład Dendrologii poczynił przygotowania do badań z zakresu genetyki drzew leśnych, wybierając na razie w różnych częściach Polski około 1100 egzemplarzy drzew doborowych o najkorzystniejszych cechach fenotypowych dla produkcji leśnej. Wybierano drzewa doborowe, o najlepszych cechach pokrojowych, w obrębie resztek rodzimych drzewostanów. O bogactwie rodzimych form drzew w Polsce świadczyć może fakt, że wybierają też na terenie naszych lasów drzewa doborowe również leśnicy szwedzcy, z NRD i Francji.

Część wybranych drzew doborowych rozmnaża się wegetatywnie, w szkółkach Zakładu w Kórniku i Turwi, w celu założenia ze szczepów doświadczalnych plantacji dla ścisłych badań genetycznych. Na podstawie tych badań zostaną wybrane osobniki elitarne, to znaczy takie, których potomstwo będzie posiadało w dominującej ilości cechy drzewa matecznego, np. szybki wzrost, intensywną produkcję masy drzewnej itp.

Osiągnięciem Zakładu w tym zakresie uważam podjęcie tych ważnych badań w Polsce, popularyzowanie wśród leśników idei wyboru drzew doborowych i zakładania plantacji nasiennej. Dzięki temu w niektórych dyrekcjach Lasów Państwowych zainicjowano już przy



Ryc. 7. Kolekcja drzew iglastych. Fot. K. Jakusz

współudziale pracowników Zakładu Dendrologii pierwsze plantacje nasienne. Spodziewamy się, że badania genetyczne nad drzewami leśnymi przyczynią się do zwiększenia w przyszłości produkcji drewna naszych lasów.

Niedostatecznie były rozwijane dotychczas w Polsce prace z zakresu fizjologii drzew. Wobec tego dr M. Tomaszewski podjął w Pracowni Fizjologii i Biochemii systematyczne badania rocznej rytmiki aktywności biologicznej drzew. Poznanie przebiegu niektórych procesów wzrostu i jego przejście do spoczynku zimowego ma w naszych warunkach klimatycznych również aspekt praktyczny. Wieloletnie badania nad fizjologiczną funkcją układu enzymatycznego fenol-fenolaza miały na celu poznanie niektórych etapów metabolizmu związanego z powstawaniem drewna. Zajmując się również przyczynami oddziaływania fenoli na wzrost, stwierdzono, że w zależności od budowy substancje fenolowe mogą aktywować lub inaktywować układ enzymatyczny, rozkładający auksynę w tkankach. U różnych gatunków drzew z rodziny *Rosaceae* stwierdzono też, że większa mrozoodporność związana była z większą aktywnością układu fenolazy w pędach.

W przyszłości projektuje się rozszerzenie badań nad wzrostem roślin drzewiastych w kontrolowanych warunkach zewnętrznych, które będą przeprowadzane w fitotronie budowanym w Kórniku.

Od dawna istnieje w naszej nauce potrzeba rozwinięcia badań z zakresu fizjologii nasion drzew i krzewów. Prace te posiadają doniosłe znaczenie dla różnych gałęzi naszej gospodarki, jak leśnictwa i szeroko pojętego szkółkarstwa. Badania z tego zakresu prowadzi dr B. Suszka w pracowni nasiennej. Przedmiotem badań tej pracowni jest zagadnienie wpływu czynnika termicznego na ustępowanie spoczynku nasion różnych gatunków drzew. Badania nasienne mają na celu ustalenie optymalnych warunków dla ustępowania stanu spoczynku i kiełkowania nasion niektórych gatunków drzew liściastych.

Stacja Badawcza w Turwi prowadzona przez doc. dr Z. Wilusza rozwinięła nader interesujące badania nad wpływem zadrzewień śródpolnych na niektóre czynniki przyległych terenów. Prace te prowadzone są w oparciu o zadrzewienia pasowe, założone przez Dezyderego Chłapowskiego około 1812 roku, które niegdyś zajmowały znaczny obszar, bo liczący około 1000 km². Wykorzystując resztki ocalałych zadrzewień śródpolnych bada się obecnie zmniejszenie prędkości wiatru i parowania przez zadrzewienia, wpływ ich na bilans wodny gleb, wysokość plonów roślin uprawnych oraz ich zdrowotność. Te czynniki siedliska bada się też w zależności od różnej szerokości zadrzewień, ich składu gatunkowego, gęstości sadzenia drzew itp. Wieloletnie badania wskazują, że bilans wodny, sąsiadujących z zasłanymi pól, kształtuje się pod ich wpływem korzystnie nawet do odległości poziomej 24 wysokości drzew. Pod wpływem tego czynnika



Ryc. 8. Żywotnik *Thuja occidentalis aurescens*. Fot. K. Jakusz

w obszarze jego działania podnosi się znacznie plonowanie roślin uprawnych. Analiza wielu układów czynników siedliska, pod wpływem zadrzewień pasowych, wskazuje, że nawet zadrzewienia alejowe polepszają warunki środowiska w ich sąsiedztwie. Badania te posiadają doniosłe znaczenie dla akcji zadrzewienia kraju z okazji Tysiąclecia Państwa Polskiego, wskazują bowiem na najwłaściwszy sposób ich planowania, jak również na korzyści z nich wynikające. Na uwagę zasługuje też oryginalna metodologia badań zadrzewień śródpolnych.

Obok wyżej wymienionych pracowni, ożywioną działalność wskazuje Pracownia Systematyki i Rozmieszczenia Drzew i Krzewów Krajowych, prowadzona przez dr K. Browicza, która przygotowała 2 zeszyty wydawnictwa *Atlas rozmieszczenia drzew i krzewów krajowych* opracowany metodą punktową. Dr K. Browicz opracował monografię rodzaju *Colutea* L., która stanowi rzadki rodzaj publikacji w Polsce.

Pracownia Anatomii Drzew i Krzewów rozwija badania z zakresu anatomii rozwojowej elementów drewna. Obecnie głównym tematem badań tej pracowni stanowi anatomia drewna modrzewia polskiego.

Do tradycyjnych w Arboretum Kórnickim

należą prace z zakresu introdukcji i aklimatyzacji drzew i krzewów. Prace te, w obrębie kolekcji w Kórniku, prowadzi dr W. Bugała, a na powierzchniach leśnych mgr H. Chylarecki. W Arboretum Kórnickim prowadzi się wstępne obserwacje możliwości aklimatyzacyjnych obcych drzew i krzewów, a w przypadku pozytywnych wyników ich introdukcji są one rozpowszechniane za pośrednictwem własnych szkółek na obszarze całego kraju. Można by wymienić wiele gatunków i odmian dekoracyjnych i użytkowych obcych roślin drzewiastych, które zostały rozpowszechnione w Polsce dzięki Arboretum Kórnickiemu, jak np. topola Wilsona, t. wielkolistna, t. Simona, wiele mieszańców topoli, jak nr 277, 275, *Populus euramericana* cv. *gelrica*, cytryniec chiński, wiele odmian jaśminowców, tawuł, wiśni japońskich, jabłoni ozdobnych itp.

Badanie możliwości uprawy niektórych gatunków drzew obcych na podstawie wyników



Ryc. 10. Stara aleja lipowa. Fot. K. Jakusz



Ryc. 9. Cypryśnik błotny *Taxodium distichum* Rich. Fot. K. Jakusz

ich introdukcji na powierzchniach doświadczalnych rozmieszczonych głównie w lasach Polski środkowej i zachodniej podjął się mgr H. Chylarecki. Opracował on obecnie możliwości uprawy w różnych siedliskach na terenie kraju kilku gatunków z rodzaju *Carya*-hikora, których drewno może mieć znaczenie dla przemysłu meblowego. Opracowywano według jednej oryginalnej metody wszystkie istniejące powierzchnie hikory w całym kraju, przez co otrzymano dane o możliwościach uprawy kilku gatunków z rodzaju *Carya* w różnych warunkach klimatycznych i glebowych w Polsce. Przystąpiono też do opracowania wyników introdukcji ważnego dla produkcji leśnej drzewa

pochodzenia amerykańskiego daglezi zielonej, która charakteryzuje się w odpowiednich siedliskach wyższą produkcją drewna z jednostki powierzchni jak rodzime gatunki drzew sosna lub świerk. Prace te posiadają doniosłe znaczenie dla gospodarki leśnej, ponieważ określają warunki siedliskowe, w których można by rozszerzać uprawę niektórych gospodarczo cennych obcych gatunków drzew leśnych.

Publikacje naukowe pracowników Zakładu Dendrologii ogłaszane są głównie we własnym czasopiśmie *Arboretum Kórnickie*, którego dotychczas ukazało się 7 tomów. W okresie 10-lecia pracownicy Zakładu opublikowali ogółem 121 prac naukowych i 340 popularnonaukowych.

Nie jest to łatwe zadanie scharakteryzowanie w krótkim artykule działalności i osiągnięć instytucji, która posiada bogatą tradycję i zasługi w dziedzinie introdukcji i aklimatyzacji drzew i krzewów. Z konieczności należało się ograniczyć do fragmentarycznych wzmianek w zakresie niektórych problemów badań. Trudno też scharakteryzować wielki wysiłek wielu pracowników Zakładu, którzy współpracowali przy organizowaniu powstałej po ostatniej woj-

nie placówki badawczej, a w szczególności pracowni i urządzeń laboratoryjnych, fitotronu, cieplarni dla celów badawczych i innych urządzeń. Do Zakładu Dendrologii należą również 3 gospodarstwa o ogólnej powierzchni 660 ha, w których rozmieszczone są szkółki drzew i krzewów (około 60 ha) powierzchnie selekcji drzew, las doświadczalny dla badań z zakresu genetyki drzew i inne.

Problematyka badawcza Zakładu koncentruje się na kilku problemach, z których najbardziej interesujący i nader ważny dla gospodarki narodowej jest bez wątpienia problem hodowli drzew, a w szczególności drzew leśnych. Ten dział prac powinien być w przyszłości uzupełniony badaniami genetycznymi, ponieważ zagadnienie zmienności i stosunków dziedziczenia drzew leśnych jest dotychczas niedostatecznie poznane.

Przez zainicjowanie kilku nowych dla naszej nauki tematów w badaniach roślin drzewiastych, jak również pogłębienie dawniej zainicjowanych, staraliśmy się powiązać je z aktualnymi potrzebami gospodarczymi naszego kraju, by w ten sposób rozwijać piękne tradycje polskiej dendrologii.

MIECZYŚLAW SUBOTOWICZ (Lublin)

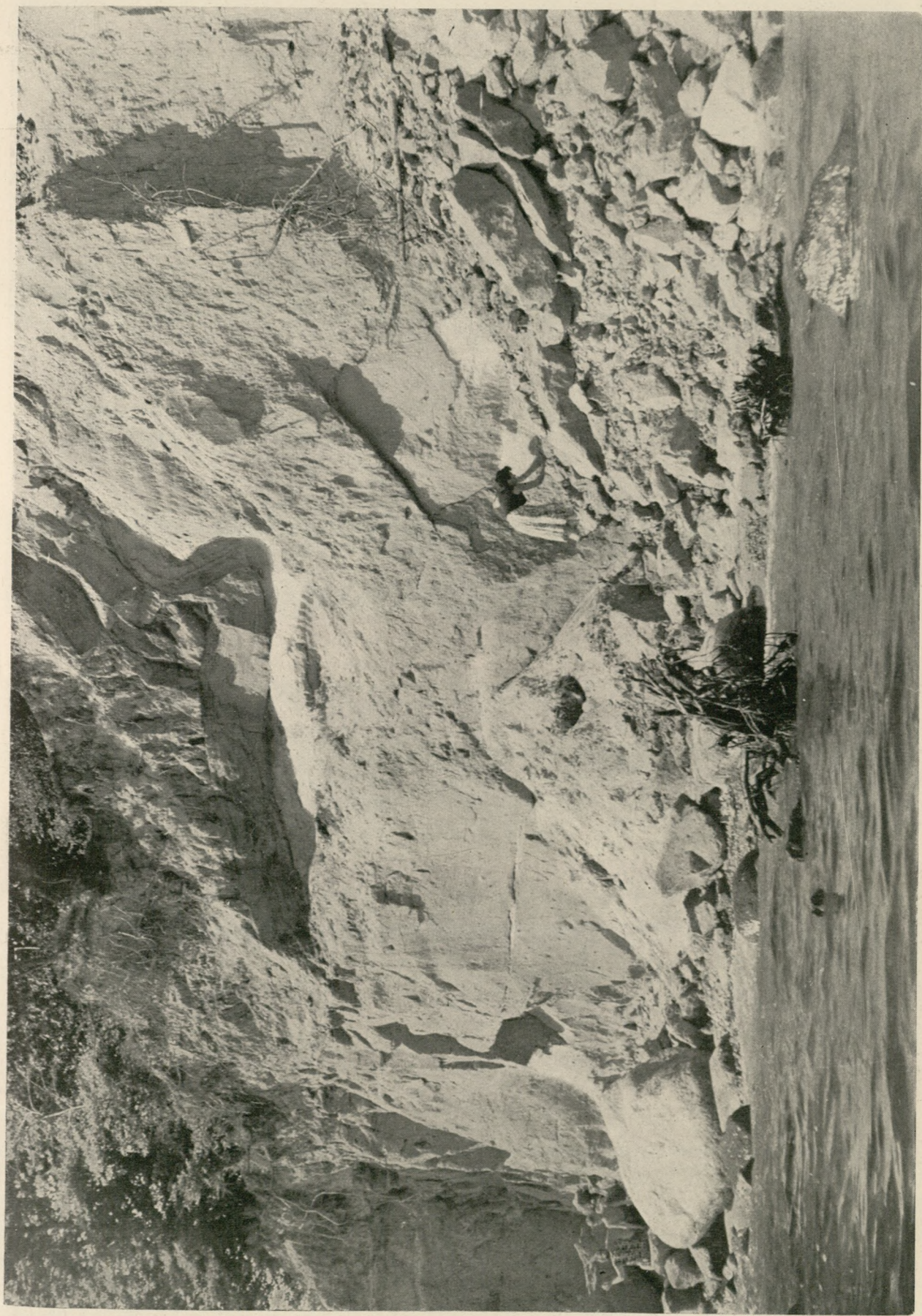
PROBLEMATYKA FIZYKO—BIOLOGICZNA NOWYCH PROJEKTOWANYCH LOTÓW KOSMICZNYCH CZŁOWIEKA

Zarówno radziecki, jak i amerykański program rozwoju astronautyki przewiduje lądowanie człowieka na Księżycu już w bieżącym dziesięcioleciu. W bieżącym stuleciu spodziewane jest lądowanie człowieka na pobliskich planetach Układu Słonecznego. Warto na marginesie zauważyć, że w rozwoju biologicznym organizmów ziemskich wszelkie istotne zmiany w trybie życia roślin lub zwierząt były możliwe tylko dzięki równoległym zmianom organicznym, jakie zachodziły w tych organizmach poprzez mutacje. Wystarczy wspomnieć dla przykładu o zmianach, jakie nastąpiły w organizmach zwierząt w związku z ich wyjściem na ląd. Oczywiście zmiany te nie przebiegały gwałtownie i były z reguły rezultatem długiego procesu ewolucyjnego. Obecnie стоимy u progu lotów człowieka na inne ciała niebieskie. Rozpatrując ten fakt w skali ewolucji biologicznej gatunku ludzkiego mamy prawo traktować to wydarzenie jako zasadniczą zmianę środowiska. Jeżeli jednak w przeszłości ewolucja dopasowywała funkcje organizmu do zmieniających się warunków środowiska, to dziś człowiek stwarza w kabinie lub skafandrze kosmicznym sztuczne środowisko i przenosi je ze sobą. Nie zawsze jednak może on uczynić to sztuczne środowisko identycznym ze środowiskiem ziemskim.

Biologiczne konsekwencje przeciążeń

W warunkach lotu kosmicznego organizm ludzki musi dostosować się do gwałtownych zmian szeregu parametrów otoczenia. W procesie ewolucji wykształ-

ciły się w człowieku mechanizmy, dostosowujące organizm do zmieniających się czynników otoczenia, prowadząc w rezultacie do zachowania stałości środowiska wewnętrznego. Jako przykład tych czynników wymienimy właściwe ciśnienie, zawartość tlenu, dwutlenku węgla oraz zmiany ciśnienia i temperatury. Podczas lotu kosmicznego organizm jest poddawany działaniu zespołów bodźców zasadniczo różnych od normalnych, co do rodzaju, natężenia lub czasu trwania: przeciążenie i stany pośredniej nieważkości, nieważkość, różne zmiany temperatury, drgania podczas pracy silnika, koziółkowanie pojazdu, napięcie psychiczne itd. Niezwykle ważną jest sprawa utrzymania normalnej pracy centralnego układu nerwowego i właściwego poziomu utlenienia wszystkich tkanek, dzięki odpowiedniej pracy serca i cyrkulacji krwi. Niewiele w istocie wiemy, jak organizm zareaguje na skombinowane działanie wszystkich wymienionych bodźców łącznie. Ze względu na cyrkulację krwi trzeba podkreślić zasadnicze znaczenie zaopatrzenia mózgu w tlen, szczególnie w warunkach przeciążenia lub nieważkości. Dodatkowym czynnikiem kontrolującym w organizmie jest poziom dwutlenku węgla w krwi, między innymi poprzez wpływanie na pH krwi. Działanie czynników kontrolujących poziom tlenu w krwi prowadzi ostatecznie do zmiany częstości oddychania i uderzeń serca. Właściwe położenie ciała winno zapewnić odpowiednie krążenie krwi w organizmie podczas przeciążeń. Przy przeciążeniu 6g, skierowanym od głowy do żołądka, pojawia się



I. ŚWIEŻE USUWISKO na wysokim brzegu Kępy Redłowskiej odsłoniło i ukazało w całej grozie zaburzoną strukturę wzgórz morenowych.

Fot. J. Masicki

IIa. OWOCE JEŻYNY *Rubus plicatus* W. et N.

Fot. J. Sindowski



IIb. KOKORYCZKA WONNA, *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce.

Fot. W. Strojny



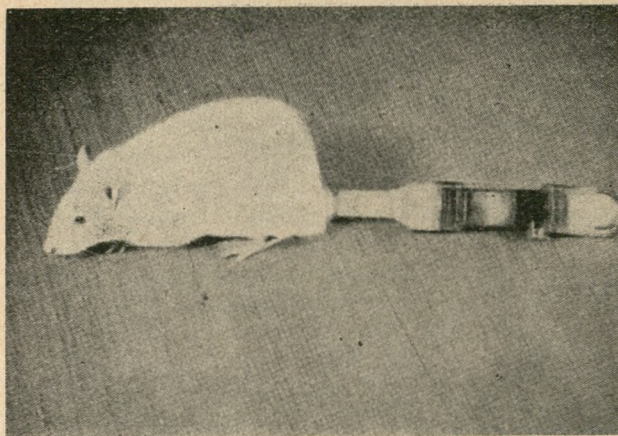
„szara zasłona”, zaś — przy 8g utrata przytomności. Odpowiednie ułożenie ciała pozwala znieść bez szkody przeciążenie nawet 16g, zanurzenie ciała zaś do skafandra z wodą umożliwia przesunięcie tej granicy do 31g na okres 5 sekund. Nie zapominajmy przy tym, że już przy przeciążeniu 7,5g serce tłoczące krew musi wykonywać pracę tak, jakby gęstość krwi była taka jak gęstość żelaza! Tak więc w mechanizmie krążenia krwi może nastąpić zakłócenie pompującego działania serca, uszkodzenie naczyń krwionośnych niezdolnych wytrzymać nadmiernego ciśnienia, zakłócenie centralnego układu nerwowego z powodu niedotlenienia tkanki mózgu oraz zakłócenie organów równowagi.

Biologiczne problemy stanu nieważkości

Wszystkie organizmy ziemskie żyjące na lądzie są zorientowane względem siły ciężkości, ich kształt i konstrukcja jest w jakimś stopniu określona przez stałą obecność tej siły (szkielet, rozmiary zwierząt, stosunek masy substancji zielonej do niezielonej wśród dużych roślin — drzewa itp.). W związku z tym, że na sztucznym satelicie stanem „normalnym” jest stan nieważkości nasuwa się ciekawa możliwość przebadania roli ciężkości w świecie organicznym. Wymienimy przy tym trzy grupy zagadnień: 1) badanie wzrostu i różnicowania się roślin w warunkach braku geotropizmu, 2) wpływ stanu nieważkości na świat zwierzęcy; w USA badano np. kurczęta poddane przeciążeniu 4g. Stwierdzono ubytek ciężaru (mierzonego oczywiście w warunkach „normalnych”), wzrost częstości uderzeń serca i zmniejszenie częstości oddychania, utratę zdolności orientacji w warunkach „normalnych”, zahamowanie rozwoju wielu organów, skrócenie czasu życia małych zwierząt. Nie znamy w istocie czynników warunkujących długowieczność; niektórzy fizjologowie przyjmują, że związana jest ona z tempem zużywania energii na budowę nowego białka, utrzymanie zwiększonej wobec otoczenia ciepłoty ciała, pokonywanie siły ciężkości i tarcia oraz na poruszanie się i wykonywanie pracy. Człowiek śpiący zużywa 70 kcal/godz., leżący, ale zbudzony — 77 kcal/godz., stojący — 85 kcal/godz., natomiast wykonujący ciężką pracę — aż 460 kcal/godz. Trudno określić bilans energetyczny w stanie nieważkości, ale niewątpliwie ulegnie zmniejszeniu zużycie energii na wykonanie pracy. Będzie niezwykle ciekawe wykonać doświadczenia nad przemianą u zwierząt w stanie nieważkości, w spoczynku i podczas wykonywania określonej pracy. Przyjmując, że długowieczność jest związana między innymi ze zużyciem energii, należałoby oczekiwać, że w stanie nieważkości ssaki mogą żyć dłużej. Można też liczyć na wystąpienie odwapnienia kości, osłabienia mięśni oraz wystąpienie objawów ujemnego bilansu azotu w organizmie. Zmiany te mogą być związane z brakiem odpowiedniego obciążenia organizmu pracą i ćwiczeniami fizycznymi. 3) biologiczne efekty stanu nieważkości; istnieje bowiem przypuszczenie, że rozwój morfologiczny niektórych zwierząt i roślin może ulec istotnym zmianom w porównaniu do warunków ziemskich. Przebieg procesów sedymentacyjnych w polu grawitacyjnym na Ziemi oraz porządkowanie substancji według ich gęstości, a także rola siły wyporu i zjawisk konwekcyjnych musiały mieć istotny wpływ na zróżnicowanie form organicznych w procesie ewolucji. Doświadczenia biologiczne na stacjach kosmicznych, prowadzone przez

długie okresy trwania stanu nieważkości, polegałyby na rejestrowaniu odstępstw od normy w rozwoju organizmów oraz na wywoływaniu określonych zmian w organizmach przez rozdzielanie wprowadzonych do organizmu substancji o różnych gęstościach w celu lepszego zrozumienia samego procesu różnicowania się form organicznych w warunkach istnienia ważkości organizmów. Z fizycznego punktu widzenia jest interesujące zachowanie się cieczy i gazów w stanie nieważkości. Ciecze swobodnie przybierają kształt kulisty (minimalna powierzchnia), zwilżają całą dostępną powierzchnię naczyń ograniczających siły kapilarne nie są równoważone ciężarem cieczy. Przebieg zjawisk transportu w gazach w warunkach nieważkości jest w sposób istotny naruszony (procesy konwekcyjne), dlatego wszelkie procesy samorzutnego dochodzenia do stanów równowagi będą zwolnione i ograniczone przede wszystkim do zjawisk dyfuzyjnych. Jest interesujące pytanie, jak przebiegają zjawiska odżywiania komórki oraz usuwania produktów przemiany w stanie nieważkości. Procesy osmotyczne związane z różnicami stężeń różnych substancji nie powinny naturalnie ulec w tych warunkach istotnym zmianom. Jednak dyfuzyjny tylko dopływ gazów może doprowadzić do naruszenia niektórych procesów metabolicznych. Tak na przykład niektóre gatunki drożdży w warunkach normalnych mogą zużyć podczas wzrostu 10^{-8} cm³ tlenu na godzinę i wyprodukować nieco mniejszą ilość dwutlenku węgla. Przyjmując, że tlen dopływa tylko w drodze dyfuzji, pod ciśnieniem 1 atmosfery, można pokazać, że w tych warunkach dałoby się wyhodować 10^4 — 10^5 komórek/cm³. Tymczasem na poziomie morza w warunkach normalnych można łatwo wyhodować 10^8 komórek/cm³. Tak więc w warunkach nieważkości metabolizm tlenowy może być z podanych powodów ograniczony. Tak samo w warunkach normalnej ważkości usuwane są z komórki w drodze konwekcji lub działania sił wyporu produkty przemiany, takie jak CO₂ lub alkohol czy inne produkty przemiany. W stanie nieważkości nie usunięte produkty przemiany mogą stanowić istotne zagrożenie dla dalszego wzrostu komórki. Niektóre komórki dysponują czynnym mechanizmem transportu wody i jonów, co może skompensować brak konwekcji w cieczy. Mając na uwadze omówione czynniki wydaje się celowe umieszczenie w pojazdach kosmicznych zbiorników z glonami dla zaopatrzenia załogi w tlen w procesie fotosyntezy, pod warunkiem jednak silnego mieszania środowiska.

Jest także interesująca sprawa wymiany ciepła w cieczach i przepływu w nich prądu elektrycznego. Na pewno proces osiągania stanu równowagi w warunkach nieważkości trwać będzie dłużej niż normalnie. Proces wrzenia będzie zachodził raczej poprzez parowanie warstwowo-powierzchniowe niż objętościowe tworzenie się pęcherzyków pary. Z kolei — podczas przepływu prądu elektrycznego gazowe (i niegazowe) produkty wydzielające się przy elektrodach będą przy nich pozostawały, powodując na ogół zmniejszenie się przewodnictwa elektrycznego. Kręgowce mogą być do pewnego stopnia niezależne od zachowania się cieczy w stanie nieważkości, ponieważ posiadają zamknięte układy krążenia, w których zachodzi wydajne mieszanie się cieczy w procesach hydrodynamicznych. Z medycznego punktu widzenia może być interesujący proces przechodzenia żywności w układzie pokarmowym oraz usuwanie gazów. Tak



Ryc. 1. Mysz z podłączonym cyborgum

samo wymiana wydychanego z płuc CO_2 może być w kabinie niewystarczająca i wymagać będzie szybszej wentylacji niż to ustalono w laboratoriach ziemskich.

W niektórych organizmach przyjmuje się istnienie słabych sił wzdłuż gradientu koncentracji. Badanie takich sił w stanie nieważkości będzie znacznie prostszym zagadnieniem niż normalnie.

Promieniowania jonizujące a lot kosmiczny człowieka

Do niebezpiecznych dla astronautów promieniowań zaliczamy: promieniowania pierścieniowe (okołoziemskie pasma Allena-Wiernowa), emitowane promieniowanie korpuskularne w rezultacie protuberancji na Słońcu i wreszcie — występujące w pierwotnym promieniowaniu kosmicznym ciężkie jony. Życie astronauty będzie zależało w znacznej mierze od tego, jak dokładnie będą zmierzone rodzaj, skład i natężenie promieniowań jonizujących oraz w jakim stopniu można będzie zapewnić osłonę przeciw tym promieniowaniom.

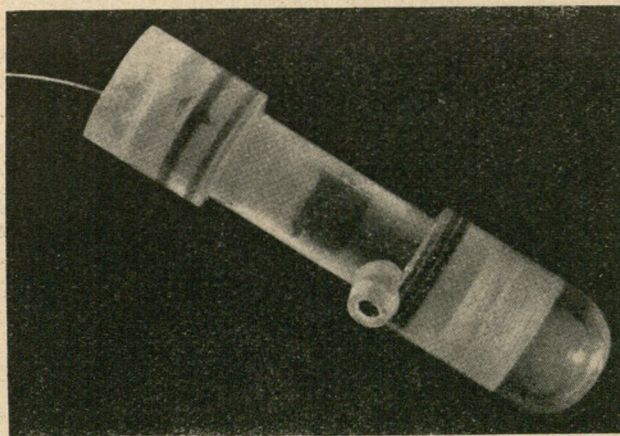
Pomiary natężenia i energii protonów wyrzucanych ze Słońca podczas wybuchów (1958, 1960) wskazują, że nieekranowany człowiek może zostać naświetlony śmiertelną dawką promieniowania podczas stosunkowo bardzo krótkiego czasu. Jako osłona mogą być użyte zapasy żywności, woda, osłony reaktorów w pojazdach kosmicznych itp. Osłona o grubości 100 g/cm^2 stanowi wystarczające zabezpieczenie przeciwko miękkiej skła-

dowej promieniowania podczas wybuchów na Słońcu oraz pasmom promieniowania pierścieniowego dokoła Ziemi. Osłony przed promieniowaniem pochodzącym z wybuchów na Słońcu będą wystarczające dla ekranowania astronautów przed ciężkimi jonami pierwotnego promieniowania kosmicznego. Twardej składowej pierwotnego promieniowania kosmicznego nie uda się wyekranować; nie ma zresztą potrzeby tego robić. Obecnie trwają obszerne badania laboratoryjne biologicznych skutków promieniowania ciężkich jonów, przyspieszanych za pomocą akceleratorów. Wyrażanie są opinie, że problemy promieniowań jonizujących w locie kosmicznym człowieka mogą być rozwiązane przez pomiary dozymetryczne i eksperymenty laboratoryjne na Ziemi. Szczególnie interesujące i ważne wydają się być doświadczenia nad neurologicznymi skutkami promieniowań jonizujących oraz ich wpływem na organizmy w stanie embrionalnym.

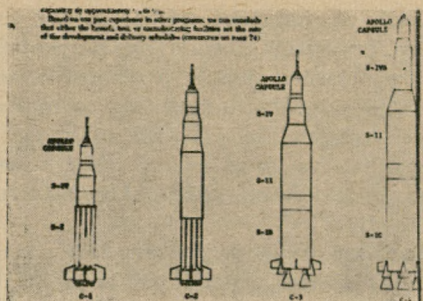
Niektóre problemy długotrwałych lotów kosmicznych

Loty człowieka na pobliskie planety będą trwały najwyżej kilka lat. Nie należy sądzić, że człowiek zatrzyma się na eksploracji sąsiednich planet Układu Słonecznego. W przyszłym stuleciu zapewne wystartują rakiety kosmiczne z załogą ludzką do krańców Układu Słonecznego i dalej w głąb przestrzeni kosmicznej. Będą to loty trwające dziesiątki a może i setki lat. W związku z tym pojawiły się koncepcje sztucznej i częściowej przynajmniej adaptacji człowieka do środowiska w przestrzeni kosmicznej!

W locie kosmicznym aktywność fizyczna i umysłowa człowieka będzie niższa niż na Ziemi. Załoga pojazdu kosmicznego może być pozbawiona środowiska ziemskiego na okres życia więcej niż jednego pokolenia. Stan psychiczny załogi może być poważnie zakłócony. Na skutek braku normalnego wysiłku fizycznego trudno będzie uniknąć częściowego zaniku muskulatury. Szereg czynności psychicznych, fizycznych i fizjologicznych organizmu zostanie więc poważnie naruszonych. To wszystko z kolei naruszy wszechstronną równowagę rozlicznych funkcji fizjologicznych i psychicznych organizmu, niezbędnych dla samego istnienia organizmu. Normalnie — autonomiczny układ nerwowy oraz gruczoły wydzielające hormony współdziałając ze sobą bez udziału ludzkiej świadomości i automatycznie zachowują wszechstronną równowagę fizjologiczną organizmu. Podczas długotrwałego lotu kosmicznego niezbędna będzie zewnętrzna korektura działania autonomicznego układu nerwowego oraz gruczołów wydzielania wewnętrznego, w celu utrzymania równowagi środowiska wewnętrznego organizmu. Korektura ta polegać ma na podłączeniu od zewnątrz do ludzkiego organizmu takich mechanizmów, które samoczynnie i bez udziału ludzkiej świadomości umożliwiłyby organizmowi utrzymanie równowagi środowiska wewnętrznego. Mechanizmy takie nazwano cyborgami. Nazwa cyborg pochodzi od dwóch słów: cybernetyka i organizm. W nowych warunkach (podczas długotrwałego lotu kosmicznego) działanie cyborgów uzupełniałoby samoregulacyjne funkcje kontrolne organizmu w celu dostosowania go do zmienionego środowiska. Przykładem cyborga może być osmotyczna strzykawka do ciągłego wstrzykiwania z prędkością biologiczną czynnych biologicznie substancji. W doświadczeniach biologicznych na przy-



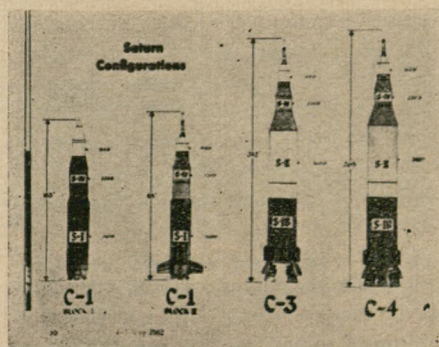
Ryc. 2. Strzykawka osmotyczna



Ryc. 3. Szkice różnych wersji rakiety „Saturn”

kład strzykawka ta wprowadza do organizmu heparynę w ilości 0,01 cm³ na dobę w ciągu kilkuset dni. Zadaniem cyborga jest więc uzupełnienie substancji niezbędnych dla funkcji tych naturalnych procesów kontrolnych w organizmie, które pozwalają mu automatycznie i bez udziału ludzkiej świadomości zachować równowagę. Podamy dla przykładu, kiedy i jak będzie konieczne użycie cyborgów.

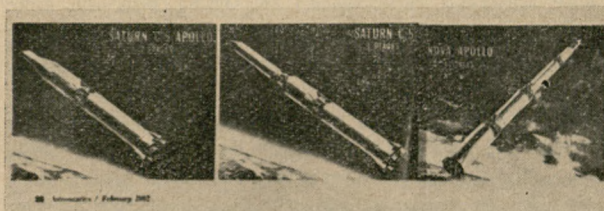
Oslabienie będzie można usuwać przy użyciu leków podniecających. Działanie podwyższonych dawek promieniowań jonizujących można będzie częściowo zneutralizować przez podłączenie do organizmu urządzeń wstrzykujących ochronne środki farmaceutyczne we właściwych ilościach. Wpływając na ośrodki regulacji ciepła w organizmie lub obniżając temperaturę ciała drogą hibernacji spowodowanej środkami farmaceutycznymi można obniżyć przemianę materii i zmniejszyć zużycie żywności i tlenu podczas długotrwałego lotu kosmicznego. Zastosowanie odżywiania pozałożkowego pozwoli zmniejszyć także zużycie żywności. Naruszenie równowagi aktywności różnych enzymów z powodu obniżenia temperatury będzie można usunąć środkami farmaceutycznymi. Zapewne będzie możliwe nawet wyeliminowanie oddychania przez zainstalowanie w organizmie urządzeń zdolnych rozszczepiać CO₂, usuwać węgiel i wprowadzać tlen do organizmu. Trudne do uniknięcia psychozy będą leczone środkami farmaceutycznymi wprowadzonymi przez cyborgi. Przykładów można by podać więcej. Oczywiście — do pełnej realizacji tak nakreślonego programu jest jeszcze daleko. Będzie ona poprzedzona bardziej wszechstronnym rozwojem fizjologii oraz teorii kontroli organizmów przez układ nerwowy i system wydzielania wewnętrznego. Zadaniem medycyny kosmicznej będzie znaleźć środki, które umożliwią organizmowi po tych wszystkich zabiegach powrót do jego normalnego funkcjonowania.



Ryc. 4. Różne warianty rakiety „Saturn” z pojazdem kosmicznym „Apollo” jako stopniem najwyższym

Program „Apollo” — lot załogi ludzkiej na Księżyc

Na zakończenie przeglądu problematyki biologicznej w locie kosmicznym człowieka omówimy krótko jeden ze znanych, bardziej ambitnych programów lotu kosmicznego załogi ludzkiej. Będzie to amerykański program „Apollo”. Rozwijać się on będzie przez trzy etapy. Etap (A) polegać będzie na wyrzuceniu trzyosobowego zespołu ludzi na orbitę satelitarną Ziemi na okres około dwóch tygodni. W etapie (B) zostanie wykonany z Ziemi lot okrężny dookoła Księżyca i wreszcie w etapie (C) odbędzie się lądowanie załogi ludzkiej na Księżycu a następnie powrót jej na Ziemię. Wszystkie trzy etapy mają być zrealizowane do roku 1970. Pojazd kosmiczny „Apollo” mają tworzyć trzy zespoły: zespół kierujący (hermetyczna kabina dla trzech ludzi oraz ich wyposażenie, urządzenia kierujące, nawigacyjne, liczące, komunikacyjne), zespół usługowy (elektryczne urządzenia zasilające, paliwo, silnik do manewrów orbitalnych oraz zejście na Ziemię) i zespół laboratorium kosmicznego (aparatura naukowa do wykonania pomiarów podczas lotu i pobytu na Księżycu). Załogę pojazdu „Apollo” będą stanowić za-



Ryc. 5. Wielostopniowe rakiety „Saturn C5” i „Nova” do realizacji programu „Apollo”

wodowi piloci, pełniąc tam funkcję pilota-komendanta statku, drugiego pilota-nawigatora oraz — koordynatora całego zespołu, mającego w szczególności zapewnić bezpieczne lądowanie na Księżycu i powrót na Ziemię. Piloci muszą znać napęd, kontrolę statku w przestrzeni kosmicznej, nawigację, pokładowe maszyny matematyczne, pracę całego układu. Mało znanymi punktami w programie „Apollo” jest rola długotrwałego stanu nieważkości oraz — promieniowań jonizujących, w szczególności podczas wybuchów na Słońcu. Sprawy te może wyjaśnić w międzyczasie inny równolegle realizowany program „Gemini”, polegający na wyrzuceniu dwóch ludzi na okołozemskie orbity satelitarne na dłuższy okres czasu oraz mający na celu opanowanie techniki spotkań pojazdów kosmicznych w przestrzeni kosmicznej.

Etap (A) programu „Apollo” będzie realizowany przy pomocy rakiety Saturn-C1, zdolnej dostarczyć na orbitę okołozemską około 12 ton ładunku użytecznego. Do oblotu Księżyca etap (B) zostanie użyta rakiet Saturn-C5 (średnia 9,5 m, długość 110 m, masa startowa 3000 ton). Rakietą ta zdolna będzie dostarczyć na orbitę okołozemską na wysokość 500 km ładunek 90 ton. Stąd — masa 38 ton uzyska prędkość ucieczki. Saturn-C5 będzie rakieta trzystopniowa. Pierwszy stopień utworzy bateria 5 silników naftowo-tlenowych o ciągu 3,5 tys. ton. Drugi stopień będzie napędzany 5 silnikami na paliwo, będące mieszkanką ciekłego wodoru i tlenu. Jeden taki silnik będzie napędzał trzeci stopień rakiety. Program lądowania na Księżycu załogi 3 ludzi oraz ich powrotu na Ziemię wykona rakietą

„Nova”, dwukrotnie potężniejsza od Saturna-C5. Na orbicie okołoziemskiej trzeba będzie umieścić wtedy ładunek około 160 ton, aby na Księżycu mogła wylądować rakietą o masie około 20 ton. Rakietą o takiej masie bowiem jest potrzebna, aby dostarczyć trzech ludzi z Księżyca na Ziemię. W braku rakiety „Nova” program lądowania na Księżycu może wykonać układ dwóch rakiet Saturn-C5, z tym jednak, że do lotu na Księżyc musiałyby wystartować z orbity okołoziemskiej jedna z rakiet Saturn-C5.

W realizacji programu „Apollo” ma współpracować około 5 tysięcy firm amerykańskich, przy tym będzie

zbudowanych co najmniej 10 pojazdów „Apollo”. Koszta tego programu szacuje się przynajmniej na 10 miliardów dolarów! Panuje przekonanie, że udana realizacja tego programu uczyni loty na Marsa i Wenus przedsięwzięciem stosunkowo prostym, którego świadkiem będzie zapewne jeszcze nasze stulecie pod warunkiem, że zachowane będzie aktualne tempo rozwoju astronautyki.

Mamy wszelkie prawo przypuszczać, że projekt analogiczny do programu „Apollo” realizuje ZSRR szybciej i z większym jeszcze rozmachem.

ZYGMUNT GRZECHNIK (Kraków)

WARUNKI TERENOWYCH PRAC GEOLOGICZNYCH W MONGOLSKIEJ REPUBLICE LUDOWEJ

Na przestrzeni ostatnich lat obserwujemy pozytywne zjawisko zwiększania się liczby polskich geologów zaangażowanych do prac za granicą. Po pierwszych, przeważnie indywidualnych wyjazdach nastąpiły wyjazdy kilkusobowych grup naszych geologów specjalistów z zakresu prac geologiczno-zdjęciowych, złożowych i hydrogeologicznych do krajów południowo-wschodniej Azji, Afryki i Ameryki Południowej.

W maju br. nastąpił wyjazd kilkudziesięcioosobowej grupy Polskiej Ekspedycji Geologicznej do prac geologiczno-zdjęciowych w Mongolskiej Republice Ludowej.

Głównym wykonawcą prac w MRL jest Przedsiębiorstwo Geologiczne w Krakowie.

Prace PEG rozpoczęte zostały w ubiegłym roku i kontynuowane będą w kilku następnych latach. Celem ich będzie wykonanie map geologicznych oraz ocena perspektyw surowcowych obszarów, na których podstawowe badania geologiczne nie były jeszcze wykonywane. W ubiegłym roku w sierpniu, wrześniu i w październiku brałem udział w pracach grupy rekonesansowej Polskiej Ekspedycji Geologicznej w MRL. Grupa rekonesansowa w składzie: kierownik dr Edmund Rutkowski, uczestnicy — dr Stefan Cieśliński, mgr Janusz Kuchciński, mgr inż. Zygmunt Grzechnik przeprowadziła zwiad geologiczny w północnej części ajmaku¹ Gobi-Altaj w zachodniej Mongolii, tj. na obszarze, na którym w bieżącym roku pracować będzie duża grupa polskich geologów.

W niniejszym artykule chciałem podać kilka spostrzeżeń i uwag odnoszących się do warunków terenowych, w jakich pracować będą polscy geolodzy w zachodniej Mongolii.

Mongolska Republika Ludowa o powierzchni 5-krotnie większej od Polski jest krajem egzotycznym i bardzo ciekawym z geologicznego punktu widzenia. To ostatnie nie leży tylko w fakcie występowania na obszarze MRL różnorodnych form i struktur geologicznych, ale również w tym, że ze względu na ubogą na ogół szatę roślinną i znikomą ilość lasów (południowa

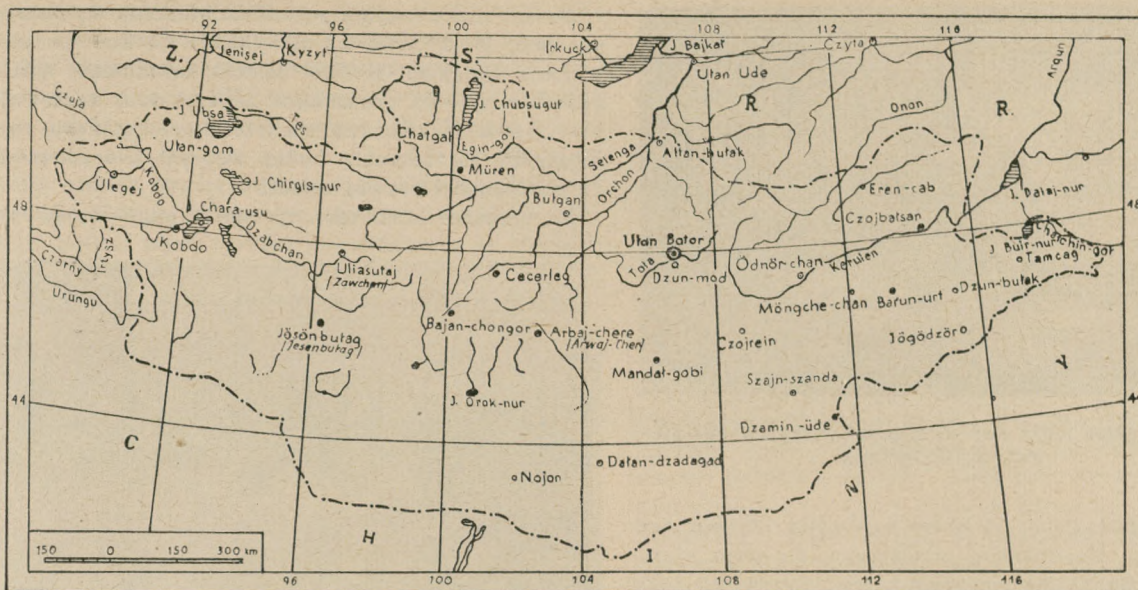
Mongolia) wiele szczegółów budowy geologicznej można obserwować bezpośrednio na powierzchni. Warunki klimatyczne panujące w zachodniej Mongolii są na ogół dobre dla Europejczyków i nie stwarzają zasadniczych trudności dla prowadzenia prac polowych w okresie od maja do końca września. Cechą klimatu Mongolii jest wybitny kontynentalizm (mała ilość opadów atmosferycznych, mała wilgotność powietrza, duże amplitudy temperatur, zarówno dobowe jak i roczne, bardzo wyraźne zmiany pór roku, długa i mroźna zima).

Prowadzenie kartograficznych prac polowych w okresach wczesnowiosennym, późnojesiennym i oczywiście zimowym jest, praktycznie rzecz biorąc, niemożliwe nie ze względu na pokrywą śnieżną, która w tej części Mongolii jest znikoma względnie jej brak zupełnie (z wyjątkiem szczytowych partii gór), ale z powodu silnych i stałych mrozów. Dla przykładu podam, że według danych stacji w Zawchan (położonej w sąsiedztwie obszaru badań PEG), średnia temperatura stycznia wynosi -26°C . Nocne przymrozki występują jeszcze w czerwcu, a rozpoczynają się już w pierwszej połowie września, co należy uwzględnić przy kompletowaniu wyposażenia obozowego. Dodatnią cechą klimatu Mongolii jest bardzo duża ilość dni pogodnych, co oczywiście ma związek z małą ilością opadów, którą średnio szacuje się na 200—220 mm rocznie. W porze wiosennej charakterystyczne są stale wiejące silne wiatry, w okresie letnim występują wiatry lokalne o zmiennych kierunkach. W dolinach górskich w nocy wieją wiatry z otaczających gór, w dzień natomiast wiatry o kierunkach przeciwnych.

W zachodniej Mongolii brak jest zupełnie linii kolejowych, dlatego też cały transport i przewóz ludzi odbywa się przy pomocy zwierząt jucznych, samochodów ciężarowych i samolotów. W Mongolii dróg o nawierzchni trwałej jest jeszcze stosunkowo niedużo. Obecnie jednak obserwuje się wzmożoną działalność na odcinku budowy nowoczesnych dróg bitych, których gospodarcze znaczenie dla górskiego kraju, jakim jest Mongolia, jest bardzo ważne.

Typowa mongolska droga prowadząca zwykle dawnym szlakiem karawanowym, to po prostu pas wy-

¹ ajmak — odpowiednik województwa. Pod względem administracyjnym MRL dzieli się na 18 ajmaków, których powierzchnie wahają się od 46 do 156 tys. km².



skopiowano z książki E. Murzajewa „Mongolia”

Ryc. 1. Mongolska Republika Ludowa

jeżdżonego stepu szerokości do 20 czy nawet więcej metrów, w obrębie którego widać koleiny biegnące równolegle, a często krzyżujące się ze sobą. Tylko w obszarach górskich obserwować można niewielkie umocnienia i nasypy zbudowane z kamieni. Przy omijaniu izolowanych wzniesień, czy niewielkich pasm górskich, droga często dzieli się na dwie albo trzy części, które po ominięciu terenowej przeszkody zwykle po kilku lub kilkunastu kilometrach łączą się ponownie ze sobą. Przy obserwowanym braku drogowyskazów to rozdzielanie dróg sprawia niejednokrotnie kłopot, gdyż trudno jest przewidzieć czy mamy do czynienia z odgałęzieniem tego samego traktu, czy też jest to zupełnie inna droga. Podróż samochodem terenowym (tylko takie wchodzi tu w rachubę) jest dość męcząca ze względu na to, że drogi są wyboiste. Szczególnie nieprzyjemne jest przejeżdżanie obszarów pokrytych sołonzakami, a także obszarów u podnóża masywów górskich, gdzie drogę przecinają sajry². Gdy droga jest nierówna można z niej zrezygnować

i jechać stepem równolegle do traktu. Na równym stepie można rozwijać szybkość do 70 km na godzinę. Na drogach Mongolii widzi się duże ciężarowe samochody pocztowe, tzw. szudan, przewożące pocztę, towary oraz pasażerów. Ponieważ na wyboistych drogach wyladowane samochody pocztowe nie mogą rozwijać większej szybkości, a także na skutek postojów we wszystkich napotykanymi miejscowościach, podróżując szudanem pokonuje się dziennie nie więcej jak 200 km. Dalszym utrudnieniem podróży samochodowej są przejazdy przez rzeki. Mosty w Mongolii zbudowane są tylko na dużych rzekach. Są to mosty betonowe (postawione w ostatnich latach) oraz drewniane. Mniejsze rzeki o szerokości 20—30 metrów przejeżdża się w bród. W okresie bardziej obfitym w opady, przypadającym na miesiące od maja do sierpnia, po większych deszczach następuje przybór wód uniemożliwiający przejazd przez rzeki w bród. Zdarzają się wypadki, że na brzegach wezbranej rzeki czekają pocztowe samochody nieraz po 2 dni aż poziom wody obniży się do stanu umożliwiającego przejazd.

Oprócz samochodów pocztowych spotyka się na drogach karawany wielbłądów przenoszące towary nieraz na znaczne odległości oraz stada zwierząt hodowla-



Ryc. 2. Grupa rekonesansowa PEG na pustyni Szaryn-Gobi. Fot. Z. Grzechnik



Ryc. 3. Miasto Zawchan widok ogólny. Fot. Z. Grzechnik

² sajry — suche doliny głębokości niekiedy kilkudziesięciu metrów. W sajrach płynie woda tylko podczas ulew.



Ryc. 4. Przełom rzeki Zawchan przez masyw granitowy.
Fot. Z. Grzechnik

nych przepędzanych na nowe pastwiska. Stadom tym towarzyszą Mongołowie, przenoszący się wraz z rodzinami i dobytkiem na nowe tereny. Oczywiście taka przeprowadzka odbywa się konno. Zwinięte, złożone jurty i cały ruchomy dobytek pasterzy załadowany jest na konie lub wielbłądy, dzięki czemu możliwe jest dotarcie do wybranych miejsc położonych nieraz wysoko w obrębie masywów górskich.

Wozów ciągniętych przez konie czy woły nie widzi się w Mongolii. Wyjątkiem są tu tylko spotykane w miastach niewielkie dwukółowe wózki, do których zaprzężone są konie lub osły. Nic więc dziwnego, że w Mongolii, gdzie odległości miast wojewódzkich od stolicy dochodzą do 1700 km (przejazd szudaniem takich odległości pochłania kilka do kilkunastu dni) bardzo rozwinęła się komunikacja lotnicza. Wewnętrzna sieć linii lotniczych obejmuje połączenia Ułan-Bator z wszystkimi miastami wojewódzkimi (ajmakami). W czasie pobytu w MRL miałem możliwość odbyć przelot z Ułan-Bator do Jesenbułagu z lądowaniem w Arwaj-cher i Zawchanie (Uliasutaj). Lotnisko w wojewódzkim mieście to po prostu odpowiedniej wielkości część stepu odgrodzona płotem z drutu. Betonowych pasów startowych lotniska te nie posiadają. Step jest jednak tak twardy, że z lotnisk tych korzystają także duże samoloty pasażerskie. Ruch na liniach wewnętrznych jest duży. Wśród pasażerów widzi się nie tylko ludzi podróżujących służbowo, ale także aratów (pasterzy) często ludzi starszych, którzy nad stosowany od wieków sposób podróżowania koniem przedkładają dziś szybką i wygodną podróż samolotem.



Ryc. 5. Grupa rekonesansowa PEG w Chaljun-somon.
Fot. Z. Grzechnik

Bardzo niska średnia gęstość zaludnienia wynosząca dla całej MRL około 0,7 mieszkańca na km², (w niektórych ajmakach średnia gęstość zaludnienia spada nawet do 0,3—0,2 mieszkańca na km²) oraz koczowniczy tryb życia znacznej większości mieszkańców zajmujących się hodowlą bydła wpłynął zdecydowanie na powstanie i rozwój osiedli.

Na obszarze MRL znajduje się 18 miast wojewódz-



Ryc. 6. Mieszkaniec Arwaj-cher ze swoimi końmi.
Fot. Z. Grzechnik

kich (centra ajmaków). Znałe mi z pobytu czy przejazdu centra ajmaków (Arwaj-cher, Zawchan, Jesenbułag, Cecerleg) są miastami posiadającymi 6—10 tys. mieszkańców. Zabudowa miast składa się z domów przeważnie parterowych, zbudowanych najczęściej z cegły niewypalanej oraz paru setek jurt rozlokowanych tak na peryferiach jak i w centrum. W centrum ajmaku znajdują się szkoły, szpital, apteka, urząd pocztowy, kino, teatr, sklepy i magazyny, restauracje, hotele oraz niewielkie zakłady przemysłowe. Ulice są szerokie, lecz bez trwałej nawierzchni.

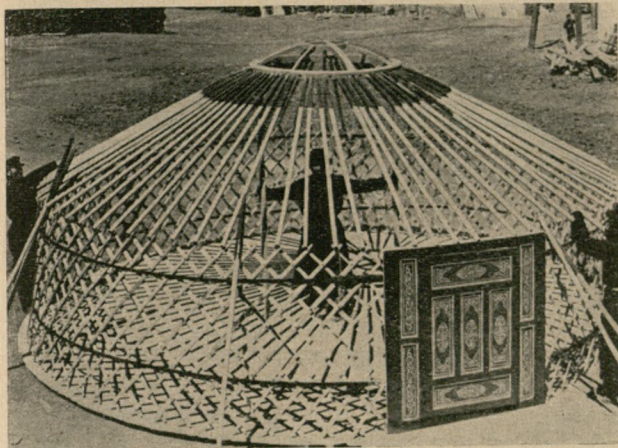


Ryc. 7. Autor na tle jurty. Fot. S. Cieśliński

Niższymi jednostkami administracyjnymi są somony. Na jeden ajmak przypada przeciętnie 18 somonów. Centrami administracyjnymi somonów są niewielkie miasteczka składające się z kilkunastu lub kilkudziesięciu domów parterowych i kilkudziesięciu jurt. W miejscowościach tych jest szkoła, ośrodek zdrowia, stołówka oraz dom noclegowy. Najmniejszymi ośrodkami są skupienia kilku jurt, tzw. bagi. Ponadto spo-

tyka się pojedyncze jurty na stepie, w dolinach górskich rzek, często w znacznej odległości od dróg.

Pod względem geomorfologicznym w obszarze przewidzianym do prac PEG możemy wyróżnić następujące pasy i strefy: pas piasków pustynnych (głównie w barchanach); stepowy pas (północny), gdzie wyróżnia się strefy niskich wzgórz ostańcowych, stożków piedmontowych, niskich łańcuchów górskich, szerokich płaskich kotlin; wysokogórski pas środkowy ze strefami



Ryc. 8. Drewniany szkielet jurty mongolskiej

wysokogórskiej rzeźby typu alpejskiego, obniżonych łańcuchów górskich i płaskich wysoczyzn górskich; pustynny pas (południowy), w obrębie którego wyróżnia się strefy żwirzastych stożków napływowych, płaskowyżów zniszczonych łańcuchów górskich oraz żwirzastej i piaszczystej pustyni. Bezzględne wysokości w obrębie północnego i południowego pasa wahają się w granicach od 1200 do 2500 m



Ryc. 9. Chwytanie koni na stepie

npm. Maksymalne wysokości w obrębie wysokogórskiego pasa środkowego przekraczają 3500 m npm. Poza najwyższą partią górską teren jest dobrze i średnio dostępny.

Pokrycia leśnego prawie zupełnie brak. Bardzo nieznaczne o niewielkiej powierzchni lasy modrzewiowe występują tylko na północnych zboczach gór.

Do podnóża pasm górskich, skąd rozpoczyna się

zasadniczo prace kartograficzne, można dojechać samochodem terenowym lub konno. Jazda konno wymaga jednak treningu przede wszystkim ze względu na siodła mongolskie, które są bardzo wąskie i niewygodne.

W czasie pobytu w terenie nocuje się w jurtach lub namiotach. Jurta składa się z drewnianego szkieletu, zbudowanego na rzucie koła o średnicy 5—7 m, który pokryty jest zawsze białym brezentem. Na jesieni pod brezent zakłada się warstwy wołoku. Wyżywienie grup polowych składa się z żywności przywiezionej z kraju oraz produktów, które można nabyć na miejscu. Do tych ostatnich zalicza się mięso (baranie, kozie) mleko krów, kóz lub jaków oraz kumys. W centrach somonów można dostać chleb, konserwy, cukier, herbatę (zieloną w cegiełkach) i papierosy. Z kraju należy przywieźć przede wszystkim suszone owoce, susz z jarzyn, konserwy z jarzyn, kompoty, przyprawy do potraw a także suchary. W omawianej części Mongolii brak prawie zupełnie świeżych jarzyn, co zmusza przebywających tam Europejczyków do ciągłego zażywania witaminy C. Jedyną dostępną „zieloną witaminą” jest rosnący dziko na stepie czosnek, używany zresztą powszechnie przez Mongołów.

Ważnym zagadnieniem jest sprawa zaopatrzenia grup terenowych w wodę pitną. W obrębie masywów górskich występują (niekiedy dość rzadko) stałe i okresowe ciekły wody, które po wypłynięciu na przedpola gór zanikają na stosunkowo krótkich odcinkach, wsiąkając w utwory wypełniające szerokie śródgórskie kotliny. Oczywiście, mamy od tego wyjątki w postaci płynących przez obszary stepów rzek o znacznej nawet długości. Na obszarach stepopustyni, czy nawet stepu, znalezienie źródła lub studni natrafia niekiedy na duże trudności. W tych warunkach zrozumiałe jest, że na mapach topograficznych, nawet w małych skalach, naniesione są wszystkie źródła i studnie z podaniem ich nazw. Dlatego też wybierając się w podróż samochodem należy obowiązkowo brać ze sobą wodę przegotowaną w odpowiedniej ilości. To samo zalecenie odnosi się do codziennych pieszych marszrut geologicznych. Ciekawą jest rzeczą, że Mongołowie nie piją na ogół surowej wody. Piją natomiast herbatę przyrządzoną na swój sposób, zawsze gorącą oraz kumys, który jest jedynym zimnym napojem, jaki można dostać w terenie. Na omawianym obszarze spotyka się liczne stada zwierząt hodowlanych (hodowla wygląda jednak zupełnie inaczej niż u nas — zwierzęta przebywają okrągły rok na stepie), a także zwierzęta żyjące dziko. Do pierwszych zalicza się owce, kozy, konie, krowy, jaki oraz wielbłądy. Ze zwierząt żyjących dziko najczęściej spotyka się świstaki-tarbagany, suśliki, zające, gazyli-dzereny.

Ze strony wymienionych wyżej zwierząt nie grozi człowiekowi niebezpieczeństwo. Jedynie należy zwracać baczniejszą uwagę na *jaki samotniki*, które, wg uzyskanych informacji, mogą być dla ludzi niebezpieczne.

Reasumując można stwierdzić, że warunki dla prowadzenia prac terenowych w miesiącach od maja do września są na obszarze zachodniej Mongolii dobre, z tym jednak zastrzeżeniem, że wyjeżdżający do prac geolodzy muszą mieć dobry stan zdrowia, odporność psychiczną i co bardzo ważne muszą lubić przygodę.

PAŻ ŻEGLARZ — *Papilio podalirius* L.

Paż żeglarz jest jednym z nielicznych motyli dziennych objętych ochroną. Ten duży motyl — należący do rodziny *Papilionidae* — występuje znacznie rzadziej od zbliżonego do niego pazia królowej — *Papilio machaon* L. Pojawia się częściej na nizinach, a w obszarach górzystych jest charakterystyczny dla nasłonecznionych, gorących i suchych wapiennych wzgórz. Występowanie jego jest związane z terenem, gdzie rośnie tarnina — *Prunus spinosa* — główne pożywienie jego gąsienicy. Spotkać go można również w nasłonecznionych zagajnikach i na nasłonecznionych wapiennych grzbiętach górskich. W wysokich górach występuje rzadziej i tylko w ciepłych kotlinach.

Okres pojawu tego motyla przypada na nizinach od początku maja do końca czerwca, a w górach nieco

i na jednym krzaku żeruje zazwyczaj po kilka okazów. Obserwowane przeze mnie stanowisko gąsienic pazia żeglarza na terenie Pienin pozwalało stwierdzić, że nawet dorosłe okazy pozostają aż do przepoczwarczenia na tym samym krzaku.

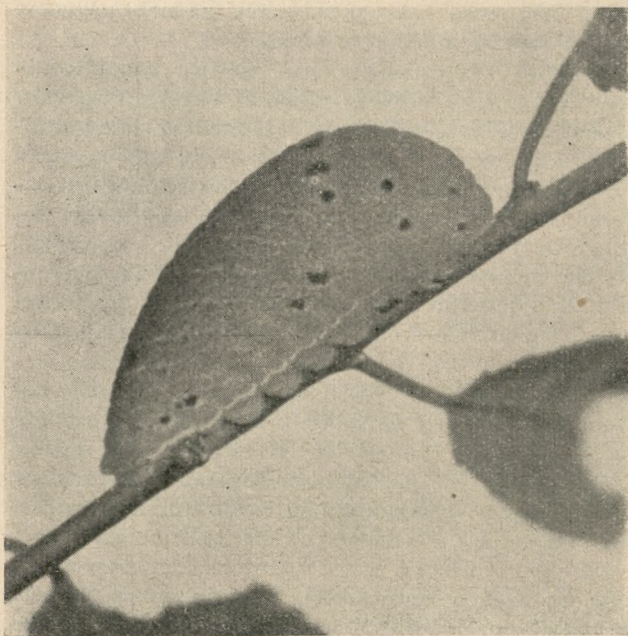
Młoda gąsienica pazia żeglarza posiada kolor soczystozielony, a kształtem zarówno z góry jak z boku przypomina liść tarniny. Na grzbiecie gąsienica posiada delikatną żółtą pręgę, od której biegną ukośne linie po bokach ciała — naśladując żyłkowanie liścia (ryc. 1). Po bokach ciała występuje kilka niewielkich pomarańczowych plamek, które po linieniu stają się wyraźniejsze i nabierają barwy czerwono-brunatnej.

Charakterystyczną postawą gąsienicy na gałązce jest pozycja nieruchoma z głową nachyloną do przodu. Na każdy podmuch wiatru, który porusza gałązką, gąsienica reaguje wahadłowym ruchem ciała na boki, przy czym największe wychylenia wykonuje głową. W ten sposób naśladuje ona ruch drgających pod wpływem wiatru liści tarniny. W podobny sposób reaguje gąsienica i na głos. Zjawisko ruchu wahadłowego całym tułowiem występuje także podczas poruszania się gąsienicy po gałązkach w czasie żerowania.

Podrażniona gąsienica — trzymając się mocno odnóżami gałązki — podnosi do góry przednią część ciała, przybierając postawę upodabniającą ją jeszcze bardziej do liścia. Dalsze podrażnienie powoduje energiczne ruchy głową na boki. Wreszcie gąsienica wysuwa gwałtownym ruchem — duże, widlaste, zagięte do tyłu pomarańczowe wyrostki. Jednocześnie wydziela się mocna woń, przypominająca nieco zapach jabłek. Wyrostki wysunięte zostają tuż za głową, spod pierwszego segmentu tułowia (ryc. 2).

Okres rozwoju gąsienicy trwa około czterech tygodni. Na kilka dni przed przepoczwarczeniem, gąsienica zaczyna zmieniać swe zabarwienie; intensywny kolor zielony przechodzi w jasnozielony a następnie woskowożółty. Paski i kropki zanikają i gąsienica przestaje żerować. Zmiana zabarwienia gąsienicy odpowiada również zmianie koloru usychających liści tarniny. W tym okresie gąsienica poszukuje odpowiedniego miejsca na przepoczwarczenie się. Najczęściej gąsienice przepoczwarczają się w dolnej części krzaku, przeważnie w miejscach osłoniętych liśćmi.

Po wykonaniu z oprzędu podstawy do zaczepienia się odnóżami analnymi, gąsienica przystępuje do wykonania opaski, podobnie jak gąsienica *Papilio machaon* L.* W takiej pozycji przebywa około trzech dni, po czym następuje przepoczwarczenie. Początkowo poczwarka posiada kolor jasnożółty, jest prawie przezroczysta, tak że przez jej osłonę zaznaczają się jeszcze tuż za głową — pomarańczowe, widlaste wyrostki. Na górnej części ciała poczwarki pojawiają się zielone plamki. Plamki te po kilkunastu minutach zmieniają kolor na brązowy, a po pewnym czasie cała poczwarka przybiera kolor różowawo-brunatny (ryc. 3). Zabarwienie to ma również kolor ochronny, gdyż taką

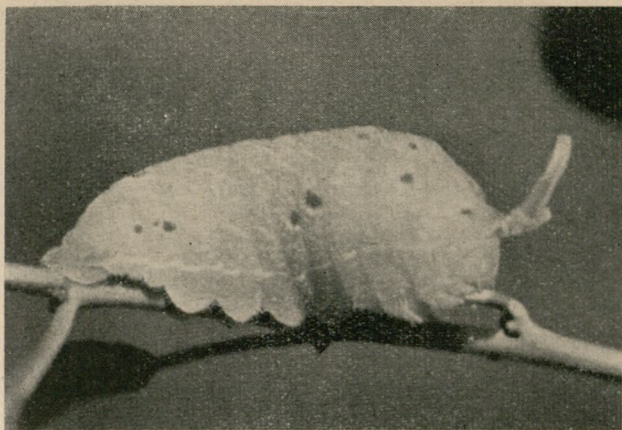


Ryc. 1. Gąsienica pazia żeglarza — *Papilio podalirius* L.
 fot. I. Samek

później od połowy czerwca do połowy lipca. W sierpniu, w gorących łąkach występuje niekiedy drugie pokolenie. Paż żeglarz jest dość przywiązany do obszaru, w którym występuje i spotkać go można wielokrotnie w tych samych miejscach. Pojawia się również często w kwitnących sadach na krzakach bzu, kwitnącej tarniny, a po południu przylatuje nad łąki.

Samica pazia żeglarza składa pojedynczo jajka na spodniej stronie liści, najczęściej na tarninie. Wylęgają się z nich soczystozielone gąsienice. Ich kształt, tryb życia — stanowią chyba jeden z najbardziej charakterystycznych przejawów mimikry w świecie owadów. Gąsienice pazia żeglarza są doskonale przystosowane do otoczenia nie tylko samym kolorem i wyglądem, ale również sposobem poruszania się. Unie możliwia to praktycznie odróżnienie gąsienicy znajdującej się na krzaku i znalezienie jej jest raczej dziełem przypadku. Młode gąsienice nie przemieszczają się

* Patrz: Paż królowej — *Papilio machaon* L. — *Wszelświat* nr 2/61.



Ryc. 2. Wysuwanie widlastych wyrostków przez gąsienicę pazia żeglarza. Fot. I. Samek

właśnie barwę mają uschnięte — pozostające zimą na gałązkach — liście tarniny. Poczwarki pazia żeglarza przeważnie zimują. Okres poczwarki jest okresem pozornego spoczynku w życiu owada, podczas którego ciało gąsienicy przekształca się w ciało motyla.

Z początkiem maja z osłony poczwarczej wychodzą dorosły motyl. Wyjście motyla poprzedzają zmiany w wyglądzie zewnętrznym poczwarki. Przez cienką osłonę zaczyna być widoczne żółte zabarwienie tułowia oraz wyraźne ciemne pasy na żółtym tle skrzydeł. Jednocześnie następuje poszerzenie pomiędzy segmentami osłony, w środkowej części odwłoka (ryc. a na



Ryc. 4. Paź żeglarz — *Papilio podalirius* L.
Fot. A. Samek



Ryc. 3. Poczwarka pazia żeglarza. Fot. I. Samek

planszy III). Wreszcie osłona poczwarcza pęka z lekkim trzaskiem, wzdłuż zaznaczającej się krawędzi skrzydła i motyl wydostaje się na zewnątrz.

Bezpośrednio po wyjściu z osłony motyl nie przypomina wyglądem dojrzałego owada, gdyż zmięte i miękkie jeszcze skrzydła, posiadają wielkość zaledwie połowy ciała (ryc. b na planszy III). W pierwszej chwili przylegają one do ciała motyla. W miarę rozprostowywania się, skrzydła przybierają początkowo kształt łukowaty, po czym powierzchnia ich wyrównuje się, a proces ten zaczyna się od nasady skrzydeł.

Charakterystyczne dla pazia wypustki ulegają wyprostowaniu we wczesnym okresie, gdy jeszcze przednie skrzydła i przednia krawędź skrzydeł tylnych są silnie pofalowane (ryc. c, d na planszy III). Motyl podczas rozwijania skrzydeł stara się przyjąć dogodną pozycję, aby skrzydła były skierowane w dół, gdyż ich ciężar ułatwia wówczas rozwijanie się. Podczas, gdy płaszczyzny skrzydeł rozprostowują się, zwiększając swą powierzchnię, następuje jednocześnie suszenie tułowia i odwłoka, na których ujawniają się włoski. Jako ostatnie prostują się końce przednich skrzydeł i przednia krawędź skrzydeł tylnych (ryc. a, b na planszy IV). Po wyprostowaniu skrzydeł, które trwa około 10—15 minut, motyl siedzi w dalszym ciągu nieruchomo na gałązce, dopóki skrzydła nie wyschną (ryc. 4).

Oprócz typowej formy, spotkać można osobniki charakteryzujące się zmianą natężenia barwy podstawowego koloru skrzydeł i zmiennym rysunkiem czarnych pasów. Formy takie można także wyhodować w sztucznych warunkach z poczwarek (przez zmianę wilgotności i temperatury), przy czym stwierdzono, że kolor

żółty zmienia się w niewielkim zakresie z jasnoszaro-żółtego poprzez soczystożółty do białozółtego, natomiast kształt czarnego rysunku ulega silnym zmianom.

Do najbardziej typowych odmian *Papilio podalirius* L. należy forma *ornata* Wh., u której środkowy czarny pas na tylnych skrzydłach rozdziela się w górnej części, ograniczając wąski, bladoróżowy środek. Forma ta jest charakterystyczna dla obszarów wapiennych wzgórz. Między innymi występuje w Polsce w Pieninach.

Drugą charakterystyczną formą jest forma *undecimlineatus* Eim. Motyl posiada dodatkowe poprzeczne czarne paski na przednich skrzydłach. Forma ta występuje często w latach wilgotnych i chłodnych, częstsza jest w górach. Pojawienie się jej jest zwykle w późniejszym okresie lata. Można ją także uzyskać

z hodowli z poczwerek w temperaturze zaniżonej do około 14°C.

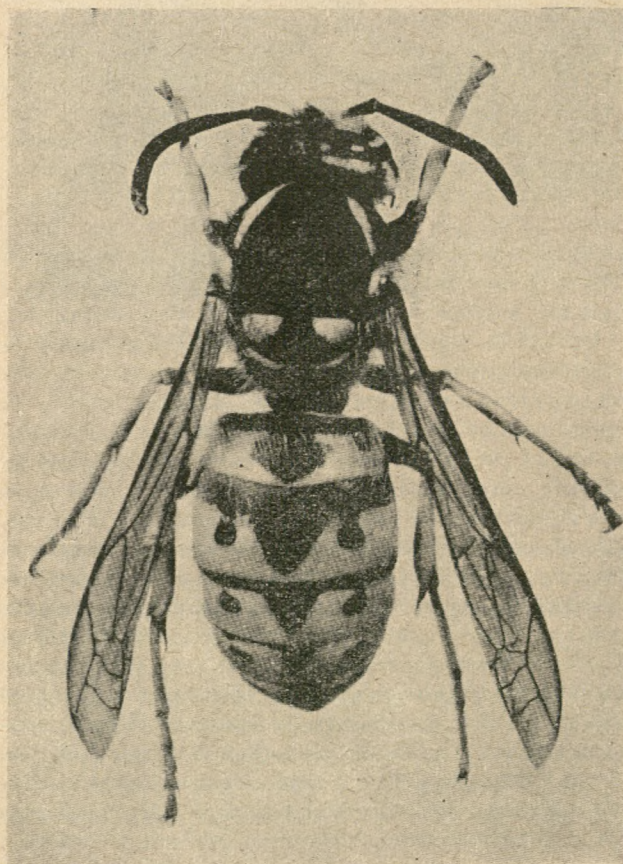
Trzecią formą jest forma *nigrescens* Eim., odznaczająca się znacznym poszerzeniem czarnych pasów, które są jednocześnie mniej wyraźne, często przerywane, a czasem łączą się łukowato na krawędzi przedniej pary skrzydeł. Forma ta charakterystyczna dla obszarów górzystych, występować może w towarzystwie z formą *undecimlineatus* Eim.

Bardzo wreszcie rzadką formą jest forma *zancleus* Zell., która posiada soczystożółty kolor skrzydeł, białawy odwłok i wydłużone wypustki u tylnej pary skrzydeł. Forma ta występuje częściej w pld. Europie a rzadziej w północnej. Można ją również uzyskać hodując poczwarki w podwyższonej temperaturze do 40°C.

WIKTOR MICHERDZIŃSKI (Kraków)

OSY ZDOBYWAJĄ NOWĄ ZELANDIĘ

Osy znaleziono po raz pierwszy na Nowej Zelandii w roku 1922, lecz było to znalezisko jednorazowe i najwidoczniej ta pierwsza inwazja nie powiodła się. Dopiero w kwietniu 1945 r. znaleziono ponownie 7 gniazd osy europejskiej *Vespula germanica* Fab. oraz jedno gniazdo i szereg pojedynczych okazów osy zwyczajnej *Vespula vulgaris*. Zimujące królowe tych gatunków zostały prawdopodobnie zawleczone z Eu-



Ryc. 1. Osa europejska *Vespula (Vespa) germanica* (wg C. R. Thomasa).

ropy w styczniu i lutym 1944 r., gdy na Nowej Zelandii panuje lato, w skrzyniach z częściami samolotów, transportowanych drogą powietrzną i zdeponowanych w bazie lotniczej w Hamilton. Z tych dwóch gatunków tylko *Vespula germanica* zdołała zdobyć Nową Zelandię i już w r. 1948 stała się tak liczna i rozprzestrzenianie jej wzdłuż głównych szlaków komunikacyjnych tak się wzmogło, że w niektórych okolicach Nowej Zelandii stała się plagą ludności. Musiano podjąć kroki do tępienia tych nowych przybyszów. Zastosowano początkowo najprostszą metodę wyłapywania, płacąc 3 pensy za jedną królową. W niecałych 3 miesiącach wypłacono za ponad 118 000 ós sumę 1480 funtów, a rezultat był prawie żaden, gdyż nie stwierdzono widocznego ubytku gniazd.

Jak już wspomniano, znaleziono w pierwszej fazie inwazji 2 gatunki, *Vespula vulgaris* i *V. germanica*, lecz tylko ten ostatni gatunek zaaklimatyzował się z powodzeniem na Nowej Zelandii. Przyczyną tego są prawdopodobnie różnice w wymagach klimatycznych. *V. vulgaris* występuje w Ameryce Półn. i w Europie, zajmując raczej północny areał, znosząc dobrze zimno, toteż często spotka się ją w terenach górzystych. *V. germanica* jest natomiast bardziej ciepłolubna, brak jej w Ameryce Półn., natomiast w Afryce Półn. stanowi stały element faunistyczny, przy braku *V. vulgaris*. Prawdopodobnie klimat w okolicach Hamilton i Auckland na Nowej Zelandii był za ciepły dla trwałej aklimatyzacji *V. vulgaris*.

U nas w Polsce *V. germanica* jest najpospolitszym gatunkiem ós, a gniazda swe budują zawsze, podobnie jak w całej Europie i w Afryce, pod ziemią, w opuszczonych norach gryzoni, w dziuplach itp. W gniazdach żyją gromadnie robotnice, trutnie i królowa. Pod jesień odbywa się wyrój ós i zapłodnienie samic, z których większość ginie w zimie, a tylko pojedynczym udaje się przeżywać w ukryciu. Na wiosnę samica buduje gniazdo z masy papierowej, zaczyna znosić jaja i karmi czerwie robotnic. Wylęgłe robotnice już same prowadzą dalej budowę gniazda i karmią czerwie, a tzw. królowa składa już tylko jaja, z których wylęgają się także samce (trutnie).



Ryc. 2. Duże gniazdo podziemne osy europejskiej w pobliżu Te Awamutu na Nowej Zelandii. Wymiary: $120 \times 102 \times 97$ cm (fot. S. A. Rumsey z C. R. Thomasa).

Ten tryb życia zachowała *V. germanica*, oczywiście również na Nowej Zelandii. Robotnice karmią czerwie początkowo głównie proteinową odżywką i prowadzą drapieżny tryb życia, polując na inne owady, a także wykorzystując w okolicach zaludnionych surowe lub gotowane mięso ryb i zwierząt rzeźnych. Gdy w gniazdach zaczynają wylęgać się trutnie, robotnice przechodzą nagle zmianę diety, karmiąc się głównie pokarmem słodkim, takim jak nektar kwiatowy, soki owocowe, słodka wydzielina miodowa mszyc itp. Dodatkowy pokarm, zarówno robotnic jak i trutni, stanowi wydzielina gruczołów ślinowych larw, którą zlizują w gniazdach. Ważnym czynnikiem jest woda, którą robotnice pobierają w pokaźnych ilościach, nie tylko dla siebie, lecz także na użytek całej kolonii. W gnieździe woda ta jest używana częściowo do rozmiękczenia gleby przy rozbudowie gniazda, do sporządzania budulca, tj. masy papierowej, a może zużywa się ją także do chłodzenia gniazda.

Zmiana diety pokarmowej robotnic z proteinowej na cukrową znajduje się w jakimś związku z pojawieniem się trutni w gniazdach. Na ogół uważa się, że samce lęgną się z jaj niezapłodnionych, samice z zapłodnionych, złożonych przez królową. Doświadczalnie wykazano jednakże, że po usunięciu królowej robotnice same są zdolne znosić jaja, z których wylęgają się samce. Możliwe więc, że i w normalnych gniazdach z królową robotnice także składają jaja, z których wylęgają się trutnie, natomiast królowa produkuje wyłącznie tylko generację robotnic.

Najciekawsze są jednakże zdolności przystosowawcze ós do nowych warunków klimatycznych, gdyż one to głównie spowodowały tak szybki ich wzrost liczebny na Nowej Zelandii. *Vespula germanica* zimuje tu w zasadzie analogicznie jak w Europie, lecz ponieważ warunki klimatyczne są tu bardzo różnorodne i na ogół łagodniejsze niż w Europie, stwierdzono szereg modyfikacji sposobów zimowania. Przede wszystkim okazało się, że ilość przeciętna zimujących królowych jest znacznie większa niż w Europie. Około 400 zimujących samic w jednym miejscu nie jest żadnym wyjątkiem, podczas gdy np. w Anglii znalezisko 68 zimujących samic uważa się za zupełnie wyjątkowe. W okolicach Nowej Zelandii gdzie mrozy nie występują, osy w ogóle nie zimują i całe, nie naruszone ko-

lonie rozpoczynają następny sezon roczny, co przy sprzyjających warunkach może się powtarzać w ciągu 3—4 lat. W takich gniazdach produkcja potomnych generacji nie ustaje nawet w okresie zimowym, tyle tylko, że jest wyraźnie słabsza i wylęgają się same królowe. Z nastaniem kalendarzowej wiosny rozpoczyna się ponownie wylęg robotnic i trutni.

W Europie *Vespula germanica* buduje zawsze gniazda pod ziemią. Na Nowej Zelandii spotyka się wcale często gniazda naziemne, zawieszone w gałęziach drzew. Przeciętna wielkość gniazda jest tu w ogóle większa niż gdziekolwiek indziej i niejednokrotnie spotykano duże gniazda, zarówno pod- jak i naziemne, liczące do 11 900 dorosłych ós. Wyjątkowo duże gniazda, największe chyba, jakie dotąd notowano w literaturze, to gniazda kolonii nie zimujących, o licznych, bo do 41 królowych. Największe gniazdo podziemne mierzyło $120 \times 102 \times 97$ cm (ryc. 2), lecz rekord wielkości należy do gniazda nadrzewnego, odnalezonego 1952 r. w głębokiej dżungli. Gniazdo to znajdowało się na wysokości 6 m nad ziemią, było poprzerastane gałęziami, epifytami i pnączami i mierzyło 457 cm długości, 153 cm szerokości i 61 cm grubości (ryc. 3). Gdy je znaleziono (w kwietniu, tj. w połowie tamtejszej jesieni), cała kolonia była jeszcze w normalnej aktywności, a przeszło połowę latających ós stanowiły trutnie. Dokładniejszej analizy składu tej kolonii nie udało się dokonać z powodu niedostępności gniazda.



Ryc. 3. Olbrzymie gniazdo nadrzewne osy europejskiej, znalezione w rejonie Waitakere na Nowej Zelandii. Wymiary: $457 \times 153 \times 61$ cm (fot. C. R. Thomas).

Jest wreszcie jeszcze jeden czynnik, sprzyjający szybkiemu liczebnemu wzrostowi ós na Nowej Zelandii. Jak większość innych owadów tu zawleczonych, osy osiedliły się na Nowej Zelandii bez swoich naturalnych wrogów i pasożytów, do których należą niektóre gąsieniczniki (*Ichneumonidae*), błeskotki (*Chalcididae*), wachlarzoskrzydłe (*Strepsitera*), chrząszcze z rodziny *Rhipiphoridae* i motyle barciaki (rodzaj *Galleria*). Na przeszło 300 dokładnie przebadanych gniazd, nie znaleziono bowiem najmniejszego śladu

jakichkolwiek pasożytów czy szkodników. Toteż specjaliści wysuwają koncepcję biologicznej walki z osami na Nowej Zelandii, a najbardziej, ich zdaniem, obiecującym sposobem byłoby zaaklimatyzowanie gąsienicznika północnoamerykańskiego *Sphécophaga burra*, odznaczającego się wysoką skłonnością do atakowania przedstawicieli podrodziny *Vespinae*. Niestety, gąsienicznik ten jest w swojej ojczyźnie dość rzadki, trzeba by więc kłopotliwych, hodowlanych zabiegów.

WIKTOR JANUSZ PAJOR (Kraków)

JADY WĘŻÓW*

Pośród blisko 2000 gatunków węży żyjących dzisiaj, 390 zaliczono do jadowitych. Większość z nich mieszka w strefie międzyzwrotnikowej, głównie w Brazylii, Kongo i Indiach. W naszym kraju jedynie żmija zygzakowata (*Vipera berus* L.) reprezentuje tę grupę. Do innych europejskich gatunków z rodziny żmijowatych (*Viperidae*) należą: *Vipera ursinii* Bp. z południowo-zachodniej części Francji, Włoch, Austrii i Węgier, *Vipera aspis* L. z Francji, Pirenejów, Szwajcarii i Włoch, *Vipera latastei* Bosia z Półwyspu Pireńskiego, *Vipera ammodytes* L. z Węgier, Turcji i Tyrolu, *Vipera renardii* Christoph z Krymu, Kaukazu i Besarabii, *Vipera lebetina* L. z Cypru, północnej Afryki i zachodniej Azji.

Do węży znanych z niebezpiecznego jadu należą przede wszystkim okularniki (*Naja*), występujące w kilku gatunkach w Azji i Afryce, grzechotniki (*Crotalus*) z Ameryki Północnej i najniebezpieczniejszy ze wszystkich *Lachesis muta* L. z Brazylii.

Zejścia śmiertelne z powodu ukąszeń przez żmiję w Polsce i w ogóle w całej Europie są stosunkowo rzadkie. Ofiarą padają najczęściej dzieci. Natomiast ukąszenia węży trujących strefy tropikalnej są bardzo groźne. W Indiach ginie corocznie wskutek ukąszeń około 20 000 osób, w Brazylii — 4 000 do 5 000.

Budowa chemiczna jadu węży

Ilość wydzielanego jadu jest zależna od gatunku, wielkości węża, pory roku, stanu odżywiania, od czasu, jaki upłynął pomiędzy ostatnim a przedostatnim ukąszeniem, od stanu nerwowego zwierzęcia, siły ukąszenia, ciepłoty otoczenia, ilości i jakości spożytych pokarmów oraz wody. Ilości świeżo wydzielonego jadu są przeto bardzo zmienne i wahają się w granicach 65—1139 mg, co daje 17—480 mg suchej pozostałości. Najwięcej jadu wydzielają grzechotniki i okularnik (*Naja tripudians* Merr.).

Świeży jad jest cieczą przeważnie bezbarwną, dość gęstą i przejrzystą, o ciężarze gatunkowym 1,030 do 1,050 i odczynie obojętnym lub słabo kwaśnym. W wodzie rozpuszcza się łatwo, tworząc opalizującą ciecz o słabym, mdłym zapachu, pieniącą się silnie po skłó-

ceniu i łatwo ulegającą gniciu. Z cieczy tej po dłuższym stanie wydziela się kłaczkowaty osad, składający się z ciał białkowych i złuszczonych komórek nabłonkowych. Jadowitość takiego płynu stopniowo zmniejsza się i wreszcie znika. Alkohol wytrąca frakcję toksyczną, która ulega zniszczeniu pod działaniem wyższej temperatury.

Jad, wysuszony w niskiej temperaturze, można bez żadnych zmian przechowywać przez bardzo długi czas. Do głównych składników suchej pozostałości jadu należą: 1) białka ulegające koagulacji cieplnej, jak albuminy i globuliny; 2) białka nie ulegające koagulacji cieplnej (termostabilne), jak albumozy i niektóre peptony; 3) mucyna oraz grupa ciał mucynopodobnych; 4) fermenty; 5) tłuszcze; 6) twory komórkowe (z nabłonka gruczołowego i jamy ustnej oraz cząsteczki białkowe, pochodzące z rozkładu komórek nabłonkowych); 7) drobnoustroje (prawdopodobnie przypadkowe) oraz 8) grupa soli nieorganicznych (chlorki i fosforany potasowe, magnezowe i amoniowe). Interesujący jest fakt stałej obecności cynku. W niektórych jadach wykryto w popiele niekiedy do 20% tlenku cynkowego. Toksykologicznie cynk nie odgrywa jednak żadnej roli.

Pod względem biochemicznym jady węży są mieszaniną fermentów proteolitycznych, które rozkładają białka tkanek i tworzą nowe ciała, zatruwające cały organizm. Fermenty te można zubożyć przez wstrzyknięcie surowic, zawierających odpowiednie przeciwciała, swoiste dla danego gatunku jadu i węża. Ostatnio poznano i wyosobniono szereg fermentów czyli enzymów z jadów węży, jak: lecytynazy (wytworzące z lecytyn lizolecytyny), proteazy (zamieniające protrombinę w trombinę, ścinające fibrynogen do włókniaka oraz trawiące białka tkanek ukąszonego organizmu), histaminazy (uwalniające histaminę z tkanek), fosfatazy (odszczepiające i rozkładające kwas adenosynotrójfosforowy), hialuronidazy (rozszerzające lepiwo międzykomórkowe), esterazy cholinowe (rozkładające acetylocholinę), rybonukleazy i dezoksyrybonukleazy oraz szereg innych.

Działanie jadu węża

Fizjologiczna czynność jadów węzowych zależy od szeregu ciał czynnych, jak: neurotoksyn (porażających czynności układu nerwowego), hemolizyn (rozpuszczających czerwone ciała krwi), koagulin (przyspiesza-

* Wszechświat, 1959, str. 244: Z. Madej Na czym polega przystosowanie się węży do ich trybu życia.

Wszechświat, 1958, str. 57: M. Młynarski Instytut Butantan w Brazylii.

jących proces krzepnięcia krwi), hemoragin (wywołujących obrzęki, wynaczynienia i nekrozy), leukocydyn (rozpuszczających białe ciała krwi), hemaglutynin (zlepiających krwinki i występujących zwłaszcza w jadach żmijowatych), cytolizyn (rozkładających tkanki), kardiotoxyn (hamujących pracę mięśnia sercowego), bakteriocydyn (zabijających różne bakterie) i innych. Wszystkie czynniki działające na krew, można objąć ogólną nazwą hemotoksyn.

Według podań lekarzy indyjskich oraz brazylijskich jadowitość stoi w stosunku odwrotnym do wieku zwierzęcia. Dlatego zrozumiałe jest, że objawy ukąszenia nawet przez jeden i ten sam gatunek mogą być bardzo różne. Jady węzów nie działają przez nieuszkodzoną skórę i błony śluzowe, jednak połknięte w dużych dawkach powodują objawy zatrucia przewodu pokarmowego, mianowicie stany zapalne błon śluzowych wraz z następowymi krwotokami żołądkowo-jelitowymi. Na ptaki działają jady podobnie jak na ssaki, z tą tylko różnicą, że okres duszności trwa znacznie dłużej u ptaków niż u ssaków. Żaby natomiast są bardziej odporne.

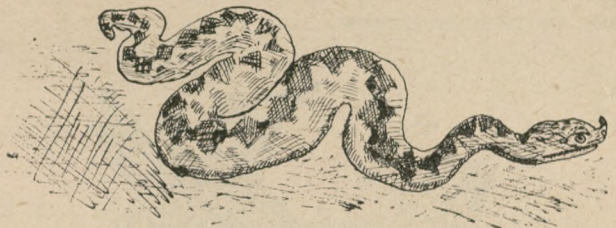
W miejscu ukąszenia występuje w krótkim czasie bolesny obrzęk, krwawe nacieki, a następnie martwica tkanek, spowodowana powstaniem lizolecytyn, hemolizujących krwinki, uszkadzających ściany naczyń włosowatych oraz powodujących ich pękanie i powstawanie wybroczyn tkankowych. Odczyny miejscowe obserwuje się zwłaszcza po ukąszeniu przez żmiję i grzechotniki. Z jadu brazylijskiego grzechotnika *Crotalus terrificus* Laur. wyosobniono krystaliczną krototoksynę, działającą hemolitycznie. Przepuszczalność naczyń włosowatych zwiększają również hialuronidazy, ułatwiające wnikanie jadów w głąb tkanek i powodujące znaczne nieraz obrzęki tkanek. Martwicę tkanek wywołują ponadto fermenty proteazy, które ścinają włókienki. Następują znaczne zmiany przebiegu procesu krzepnięcia krwi i powstają zakrzepy wewnątrznaczyniowe.

Wchłonięty jad węzów atakuje ośrodkowy i obwodowy układ nerwowy, narząd krążenia oraz samą krew. Działanie jadów na krew jest bardzo skomplikowane. Rozróżnia się bowiem działanie na składniki komórkowe krwi, a więc na krwinki białe i czerwone oraz działanie na osocze krwi. Poznano jady przyspieszające krzepnięcie oraz jady hamujące ten proces. Jady żmijowatych przyspieszają znacznie krzepnięcie krwi.

W przeciwieństwie do jadów żmij, jady brazylijskiego *Ancistrodon piscivorus* L. znoszą krzepliwość krwi. Na szczególną uwagę zasługuje jad węża australijskiego *Pseudechis porphyriacus* Show., który w małych dawkach upośledza, a w dużych ilościach przyspiesza proces krzepnięcia krwi. Po wstrzyknięciu zwierzętom jadu na pierwszy plan występują objawy miejscowe, a następnie ogólne. Znacznie szybciej i silniej działa jad po podaniu dożylnym. Objawy te odpowiadają przypadkom ukąszeń w miejsca silnie unaczynione.

Ukąszenie kobry (*Naja tripudians* Merr.) jest u ludzi mało bolesne. W miejscu ukąszenia powstaje obrzęk, uczucie mrowienia, znieczulenia, a następnie znaczne napięcie i stężenie mięśni. Działanie to w miarę wchłaniania się jadu rozchodzi się na całe ciało ukąszonego. Następuje ogólne zwiótczenie mięśni, osłabienie i senność. Oddychanie staje się stopniowo utrudnione, śpiączka i duszność zwiększają się, tętno z początku

przyspieszone zwalnia się znacznie i słabnie. Mięśnie języka i twarzy ulegają porażeniu. Śmierć z powodu zatrzymania oddechu następuje w ciągu 2 do 8 godzin po ukąszeniu, spowodowana działaniem neurotoksyn hamujących czynności fermentów oddechowych, uniemożliwiających procesy przemiany materii w tkankach i powodujących porażenie ośrodków rdzenia przedłużonego i kory mózgowej. Ponadto enzymy: histaminaza i fosfatazy działają trująco na mięśnie, wywołują ich skurcze, porażają mięsień sercowy, powodują spadek ciśnienia krwi, krwawienia z płuc wskutek uszkodze-



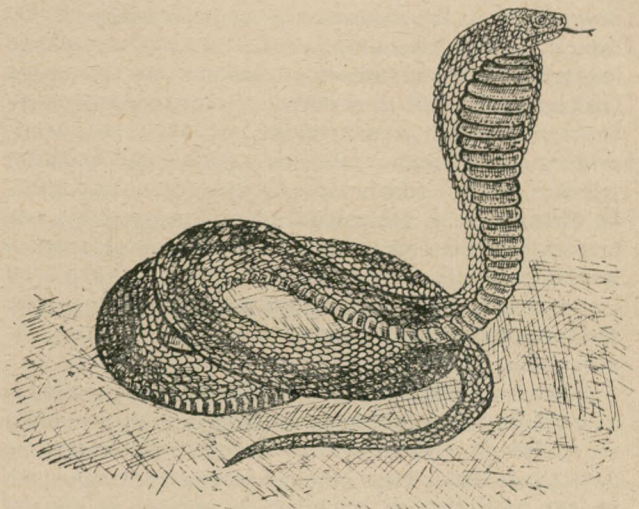
Ryc. 1. Żmija piaskowa *Vipera ammodytes*

nia ścian naczyń i pohistaminowe objawy wstrząsu i zapaści.

Zatrucie jadami żmijowatych przebiega inaczej. W miejscu ukąszenia powstaje bardzo bolesne nacieczenie surowiczo-krwawe, które stopniowo rozprzestrzenia się na całą kończynę. Jad żmij ze strefy tropikalnej, dzięki zawartości cytolizyn, powoduje ponadto rozległą martwicę tkanek. Oprócz objawów silnego bólu obserwuje się pragnienie, uczucie pieczenia i suchości w jamie ustnej, gardle i przełyku, senność, nudności, wymioty, biegunki i krwotoki. Temperatura ciała obniża się, a czynność serca słabnie. Zejście śmiertelne następuje wśród duszności mimo przedłużonej pracy serca.

Biologiczna odporność na działanie jadu węzów

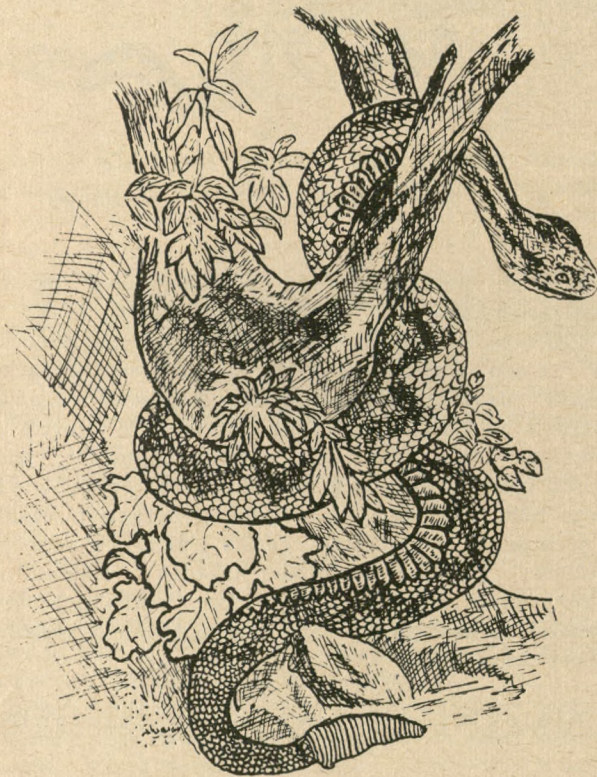
Wrażliwość na zatrucie jadami węzów zależy od wrażliwości gatunkowej i osobniczej. Na przykład 1 g jadu kobry może uśmiercić taką ilość psów, że ich łączna waga wyniosłaby 1250 kg, królików 2000 kg,



Ryc. 2. Okularnik egipski *Naja haje*

świnek morskich 2500 kg, myszy 8333 kg, ludzi 10 000 kg, koni natomiast 20 000 kg.

Pomiędzy zwierzętami istnieją takie, które wykazują znaczną odporność naturalną na jady węzów, a mianowicie świnia, jeź, ichneumony oraz niektóre gatunki lisów, na przykład południowo-amerykański *Canis vetulus* Lund. Jeź znosi 40-krotną dawkę śmiertelną świnki morskiej. Tak zwany szczur faraona (*Mungos ichneumon* L.), żyjący w Egipcie, a w Indiach mungo (*Mungos mungo* Gm.) mogą się odżywiać jadowitymi węzami, narażając się bezkarnie na ich ukąszenia. Odporne są same węże, szczególnie na własny jad. Również węże nietrujące są mało wrażliwe na jady swych pobratymców.



Ryc. 3. Grzechotnik *Crotalus durissus* [horridus]

Niektórzy badacze podają ciekawe, ze stanowiska nauki o odporności, fakty, wskazujące na istnienie pewnych grup ludzi odpornych na jady węzów. O ludziach takich wspomina już Lucanno, spotykano ich też w Afryce, Indiach, a nawet i we Włoszech. Poskramiacze węzów z sekty Aissana pozwalają się bezkarnie kąsać jadowitym węzom. Hotentoci wyciskają jad z gruczołów zabitych węzów i piją go w tej wierze, że bez szkody zniosą późniejsze ukąszenia. W Brazylii i w Meksyku Indianie uodporniają się przez zadraśnięcie skóry zębami jadowymi, na których zawsze znajduje się odrobina zasuszonego jadu. Jad ten przenika przez uszkodzoną skórę do ustroju, a przy częstym powtarzaniu zabiegu daje pewien rodzaj odporności.

Przez wstrzykiwanie zwierzętom minimalnych, a więc niezagrażających życiu dawek jadu wywołuje się u nich po pewnym czasie odporność na zwiększone dawki tego jadu. Tego rodzaju doświadczeń dokonano po raz pierwszy na gołębiach, a później na innych zwierzętach i wykazano, że surowica, pochodząca

z uodpornionego zwierzęcia, wstrzyknięta zwierzęciu nieuodpornionemu, chroni je przed śmiertelnym zatruciem. Uzyskaną w ten sposób surowicę przeciwdawą wykorzystano do leczenia ludzi ukąszonych przez węże jadowe.

Obecnie jady węzów otrzymuje się przez wyciskanie treści gruczołu jadowego u podstawy zębów jadowych codziennie, a nawet i dwa razy dziennie. Po wysuszeniu jadu w próżni, powstaje krystaliczna pozostałość. Konie szczepi się wzrastającymi dawkami czystego jadu lub preparatem odtoksycznionym przez dodatek formaliny. Wartość przeciwciał oznacza się na białych myszkach w obecności surowicy przyjętej za wzorcową. Niezobojętniony jad, wstrzyknięty dożylnie, zabija myszki w okresie od 1 do 20 minut, a zobojętniony nie powoduje padnięcia zwierząt w ciągu 20 do 30 minut.

Surowice wywierają działanie swoiste, to znaczy są skierowane przeciwko jadowi jednego gatunku węży. Noszą one nazwę surowic jednoważnych czyli monowalentnych. Jad żmii europejskiej może być jednak zobojętniony jadem żmijowatych z Brazylii.

Fakt ten posiada duże znaczenie praktyczne, gdyż umożliwia wysyłkę potrzebnych ilości surowicy z jednych krajów do innych. Natomiast surowice wieloważne, czyli poliwalentne, otrzymywane przez uodpornianie jednych i tych samych zwierząt kilkoma gatunkami jadów, są mniej czynne.

Metody leczenia zatruc jadamii węzów

Pierwsze wzmianki, dotyczące leczenia ukąszeń przez jadowe węże, pochodzą z najstarszego piśmiennictwa Indów. Fakt ten wskazuje na próby wynalezienia skutecznych metod leczenia już od zarania dziejów ludzkości. Obecnie leczenie ukąszonych przez węże jest czteroetapowe i polega na: 1) zlokalizowaniu i zobojętnieniu jadu w miejscu ukąszenia, 2) podawaniu środków przyspieszających wydzielanie z ustroju jadu już wchłoniętego, 3) leczeniu objawowym i 4) zastosowaniu swoistej surowicy.

Celem zlokalizowania jadu zakłada się opaskę uciskową powyżej miejsca ukąszenia, nie dłużej jednak niż dwie do trzech godzin. W niektórych wypadkach można przez wycięcie i wyssanie rany usunąć pewną ilość jadu. Sposób ten jest jednak bardzo niebezpieczny ze względu na możliwość przeniknięcia jadu przez drobne uszkodzenia błony śluzowej jamy ustnej. Celem zobojętnienia jadu wypala się ranę kwasem azotowym, stosuje się okłady na okolicę ukąszenia z 3% do 5% roztworu nadmanganianu potasowego lub amoniaku. W najbliższe otoczenie rany wstrzykuje się również 1% roztwór nadmanganianu, a niekiedy chlorek wapniowy i inne. Dawniej stosowano bardzo drażniące środki, jak wypalenie rany rozżarzonym żelazem, prochem strzelniczym, a nawet całkowitą amputację ukąszonej kończyny.

Usunięcie jadu z ustroju można przyspieszyć przez picie różnych płynów w dużych ilościach, za pomocą środków moczopędnych oraz pobudzających krążenie i ośrodkowy układ nerwowy, jak herbata, kawa, roztwory związków kofeiny, pilokarpiny i inne. U silniejszych osób stosuje się upusty i przetaczania świeżej krwi. Ważną rolę odgrywało i odgrywa nadal leczenie objawowe, zmierzające do ograniczenia działania jadu na poszczególne narządy. W tym celu stosuje się amoniak zewnętrznie i wewnętrznie, strychninę, atropinę, kamforę, kardiazol, koraminę, lobelinę, alkohol, adre-

nalną, a w razie duszności, sztuczne oddychanie. Przeciwno krwotokom poleca się żelatynę, sole wapniowe oraz środki kurczące naczynia krwionośne. Najbardziej celowym leczeniem jest zastosowanie swoistej surowicy podskórnie w ilości 10 do 20 ml i 10 ml domięśniowo w pobliże rany. W przypadkach poważniejszych wstrzykuje się dożylnie 20 do 40 ml, a niekiedy nawet i dootrzewnowo. Działanie surowicy jest tym pewniejsze, im szybciej została zastosowana. Najślabiej działa po podaniu domięśniowym ze względu na powolne wchłanianie.

Dla człowieka ważącego 60 kg śmiertelną dawką jest 14 mg suchego jadu kobry, podczas gdy przy jed-

nym tylko ukąszeniu z uzyskanej ilości jadu można otrzymać około 20 mg suchej pozostałości. Dlatego zrozumiałą jest rzeczą, że racjonalne leczenie skutków ukąszenia wymaga zawsze wstrzyknięcia nadmiaru surowicy przeciwjadowej. Z drugiej strony należy pamiętać, że dzieci są bardziej wrażliwe na jad, stąd dawka surowicy musi być odwrotnie proporcjonalna do wieku pokąsanej osoby.

U pracowników wiewiórów obserwuje się często pokąsanie rąk przy stałej pracy ze żmijami i innymi węzami jadowitymi. Natychmiastowe wstrzyknięcie surowicy przeciwjadowej dookoła rany już w małych dawkach (2 do 3 ml) daje dobre wyniki.

JAN J. NOWAK (Kraków)

PARK NARODOWY «WITOSZA» I REZERWATY PRZYRODY W BUŁGARII

Młoda Bułgarska Republika Ludowa, nad której historią i całym rozwojem życia gospodarczego i kulturalnego zaciężyła przeszło 500-letnia niewola turecka, wiele ma do dokonania także i na polu ochrony przyrody.

Od szeregu lat zaznacza się stały postęp w tej dziedzinie, utworzony został pod Sofią Park Narodowy „Witosza” i przy czynnym poparciu Komisji Ochrony Przyrody Bułgarskiej Akademii Nauk utworzone zostały i powstają nowe rezerwaty przyrody. Najwięcej jest rezerwatów leśnych. Ochrona istniejącego drzewostanu, usiłowania zmierzające do przywrócenia lasom naturalnego charakteru, zalesienia, leśne pasy wiatrochronne świadczą pochlebnie o ugruntowywaniu się w świadomości społeczeństwa bułgarskiego zrozumienia znaczenia ochrony lasów i nowoczesnej ochrony przyrody. Często powtarzające się hasło „Pazete gorite!” (Chrońcie lasy!) na specjalnie rozmieszczonych, na pobrażach szos i przy ścieżkach leśnych, malowanych tablicach ciągle przypominają mu o tym.

Park Narodowy „Witosza”, pierwszy i jedyny do tej pory w Bułgarii, położony jest na terenie górującego nad Sofią masywu górskiego Witoszy, stanowiącego odgałęzienie równoleżnikowo przebiegającego pasma górskiego Średniej Góry. Odległość jego od centrum miasta wynosi w linii powietrznej zaledwie kilkanaście kilometrów. Sama Sofia zresztą należy do jednej z najwyższych położonych stolic Europy, leży bowiem na wysokości ok. 600 m.

Bliska odległość od miasta i walory turystyczne Parku Narodowego „Witosza” zadecydowały o jego charakterze. Bo istotnie tę samą rolę, jaką u nas pełni Wielkopolski Park Narodowy dla Poznania, pełni „Witosza” dla przeszło sześciuset tysięcy mieszkańców Sofii. Obszar Parku nie jest wielki, wynosi 6410 ha, zagospodarowany jest na zasadach leśnego rezerwatu częściowego, a w jego granicach znajdują się dwa niewielkie rezerwaty ścisłe: rezerwat lasu iglastego Bistrice (766 ha) i rezerwat leśno-torfowiskowy Witoszko Torfiszte (385 ha).

Zewnętrzny pokrój krajobrazowy Witoszy nasuwa nam porównanie z Karkonoszami. Stoki dosyć strome, jednakże bez urwisk skalnych, turni czy poszarpanych

grzbietów. Witosza należy do gór powstałych w alpejskiej fazie górotwórczej. Środkowa, najwyższa część masywu, z górującym szczytem Czernego Verchu o wysokości 2290 m n.p.m., zbudowana jest ze sjenitów i andezytów. Stoki „Witoszy” pokrywa las, którego górna granica przebiega na wysokości 1700—1800 m. Las ten, zwłaszcza jego dolne partie na stokach północnych, stanowią liściaste drzewostany wtórne, pierwotne bowiem zostały wyeksploatowane. Park znajduje się pod zarządem organów administracji miejskiej — leży bowiem na terenie miejskim — a nad jego stanem czuwa specjalnie przeszkolona straż. Kontrolę nad całokształtem gospodarki leśnej, która jest zresztą bardzo ograniczona, sprawuje Ministerstwo Rolnictwa i Leśnictwa.

Masowy ruch turystyczny, tak letni jak i zimowy, podobnie jak u nas w Tatrach, przysparza tu niemało trudności związanych z ochroną terenu. Na obszarze Parku znajduje się gęsta sieć ścieżek turystycznych, zaopatrzonych w drogowskazy. Charakterystyczne są „kamienne rzeki”, strome bezwodne wąwozy usłane dużymi głazami o zaokrąglonych kształtach.

W szczytowych partiach Czernego Verchu, pokrytych skalnym gołoborzem, spotkać można dzikie kozy, tak oswojone z widokiem człowieka, że przychodzą do ręki bez obawy. Spod schroniska na Czernym Verchu ku południowi rozściela się rozległy widok na majaczące na horyzoncie najwyższe w Bułgarii góry Rila. Na terenie tych gór, w najbliższym otoczeniu słynnego Rileńskiego Monastynu, będącego wspaniałym zabytkiem starobułgarskiej architektury i skarbnicą narodowej kultury, projektuje się utworzenie drugiego leśnego parku narodowego. Trzeci park narodowy ma powstać w masywie górskim Pirin, w rejonie szczytu Wichren (dawniej El-Tepe), osiągającego wysokość 2917 m.

Rezerwaty leśne w Bułgarii są bardzo różnorodne z uwagi na to, że rzeźba terenu Bułgarii jest wielce urozmaicona. Wiele z nich odznacza się walorami krajobrazowymi. Szczególnie dużo rezerwatów leśnych znajduje się na terenie gór Rila, których zbocza pokryte są płaszczem lasów liściastych z przewagą dębu i buka, w górnych zaś partiach przeważa las iglasty z sosną, jodłą i świerkiem.



Przełomowa dolina górnego biegu Iskaru

Powierzchnia ich jest bardzo rozmaita. I tak np. rezerwat Łopusznica w rejonie Strandży posiada 2530 ha powierzchni, rezerwat Dzendema w rejonie gór Stara Pianina — 2511 ha powierzchni, rezerwat Parangalica w rejonie gór Riła — 1876 ha powierzchni, rezerwat Mariszki Izwori (Źródła Maricy) — 1807 ha powierzchni. W rezerwach tych znajduje się niejednokrotnie stary, piękny drzewostan o gęstym pod-

szyciu. W rezerwacie Parangalica miałem możliwość obserwować okazy starych świerków i buków o przeszło 4 m obwodzie. W ostępach leśnych żyje bogaty zwierzostan: sarny, jelenie, dziki, niedźwiedzie. W wysokich partiach górskich nierzadkie są kozice.

Ciekawy rezerwat lasu łęgowego znajduje się u ujścia do morza rzeki Kamczija. Stare drzewa, trzciny, zarośla tworzą tu nader malowniczą swoistą „dżunglę”. Podobnie interesujące z przyrodniczego i krajobrazowego punktu widzenia jest ujście rzeki Ropotamo koło Sozopola, obok którego znajduje się rezerwat florystyczny Arkutino Błato z rośliną *Pancratium Maritimum* na wydmach.

Wielką przyrodniczą osobliwością jest słynny rezerwat geologiczno-krajobrazowy Pobitite Kameni (Dikili Tasz — Kamienny Las) w pobliżu Warny. Występujące tu na niewielkiej przestrzeni (200 ha) ostańce skalne w kształcie słupów i kolumn do złudzenia imitują ruiny starożytnych świątyń. Z innych rezerwatów geologicznych na uwagę zasługują rezerwat Bielogradziszki Skali, koło Widinu, słynne zwietrzałe czerwone piaskowce tworzące różnobarwne fantastyczne kształty postaci ludzkich i zwierzęcych, jaskinia lodowa Ledenica ze stalaktytami, stalagmitami i podziemnym jeziorem, koło Wracy, jaskinia stalaktytowa Devetaszka koło miasta Łowecz nad rzeką Osym i inne.

Do rezerwatów zoologicznych należą: Kaliakra koło Balcziku nad Morzem Czarnym (ochrona fok), Milka, nad brzegiem Dunaju i Błato Srebarno w rejonie Silistry (rezerваты ornitologiczne).

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Zdolność gadów lądowych do pływania

Większość obecnie żyjących gadów jest zwierzętami lądowymi. Krokodyle i żółwie należą do zwierząt wodnych.

Do wyjątków pomiędzy gadami lądowymi należy przede wszystkim zaskroniec, ogólnie znany jako świetny pływak. Mniej znana natomiast jest mieszkanica wyspy Galapagos — jaszczurka morska *Amblyrhynchus cristatus* (Bell.). Zwierzęta te, obserwowane jeszcze przez Darwina w czasie jego podróży na okręcie „Beagle”, są wielkimi gadami, dochodzącymi do 85 cm długości i 12 kg wagi. Świetnie pływają w morzu i nurkują, żywią się wyłącznie roślinami morskimi.

Większość *Squamata* nie opuszcza środowiska lądowego. Aby przekonać się o ich zdolnościach pływackich — istnieje bowiem popularne mniemanie, że wszystkie zwierzęta lądowe w krytycznej sytuacji umieją pływać — przeprowadzono systematyczne badania na większej ilości węży i jaszczurek.

Stwierdzono wówczas, że niektóre węże, jak np. żmija *Vipera berus* L. czy też *Boa canina*, wrzucone do wody szybko toną. Nie potrafią one bowiem w tych warunkach skoordynować ruchów ciała i utrzymać głowy nad powierzchnią. Inne węże oraz liczne jaszczurki potrafią pływać w wodzie. Zachowują one jednak typ motoryki charakterystyczny dla poruszania się na lądzie. W ten sposób na przykład, poruszając nogami w wodzie, pływają gekony.

Są też i takie jaszczurki, jak jaszczurka zwinka, jaszczurka murowa czy iguana, które rzucone do wody zmieniają zasadniczo sposób poruszania się. Przyci-

skają one kończyny do boków ciała i pływają poruszając się przy pomocy ruchów całego tułowia i ogona.

Przystosowanie się do pływania w obrębie łusko- nośnych jest więc raczej cechą etologiczną niż morfologiczną. Niezdolność do pływania może być wyjaśniona brakiem koordynacji do pływania u innych gatunków.

Adaptacja do pływania u gadów lądowych jest dwustopniowa — w pierwszym stopniu zwierzęta potrafią skoordynować swoje normalne ruchy w wodzie, a dopiero w drugim — zmienić charakter motoryki na bardziej ekonomiczną w nowych warunkach.

J. G. Vetulani

O krok od „złotego runa“

Tysiące naukowców w wielu laboratoriach świata robi co roku nowe wynalazki i wpada na trop nowych zjawisk. Wystarczy przypomnieć, że w roku 1961 zarejestrowano kilkaset tysięcy nowych patentów i ogłoszono mnóstwo sensacji naukowych. Również w dziedzinie hodowli zwierząt, w szczególności w hodowli owiec obserwujemy z roku na rok postęp. Nie dalej, jak dwa lata temu w Uzbekistanie (ZSRR) wyhodowano nową „rasę” karakułów o śnieżnobiałym futrze. Jest ona wynikiem długoletniej pracy W. Stojanowskiej — pracownicy Naukowego Instytutu Hodowli Karakułów w Samarkandzie. Zauważyła ona wśród karakułów hodowlanych w pustyniach Uzbekistanu nieliczne zwierzęta o jasnym futrze z dużą



a



b



c



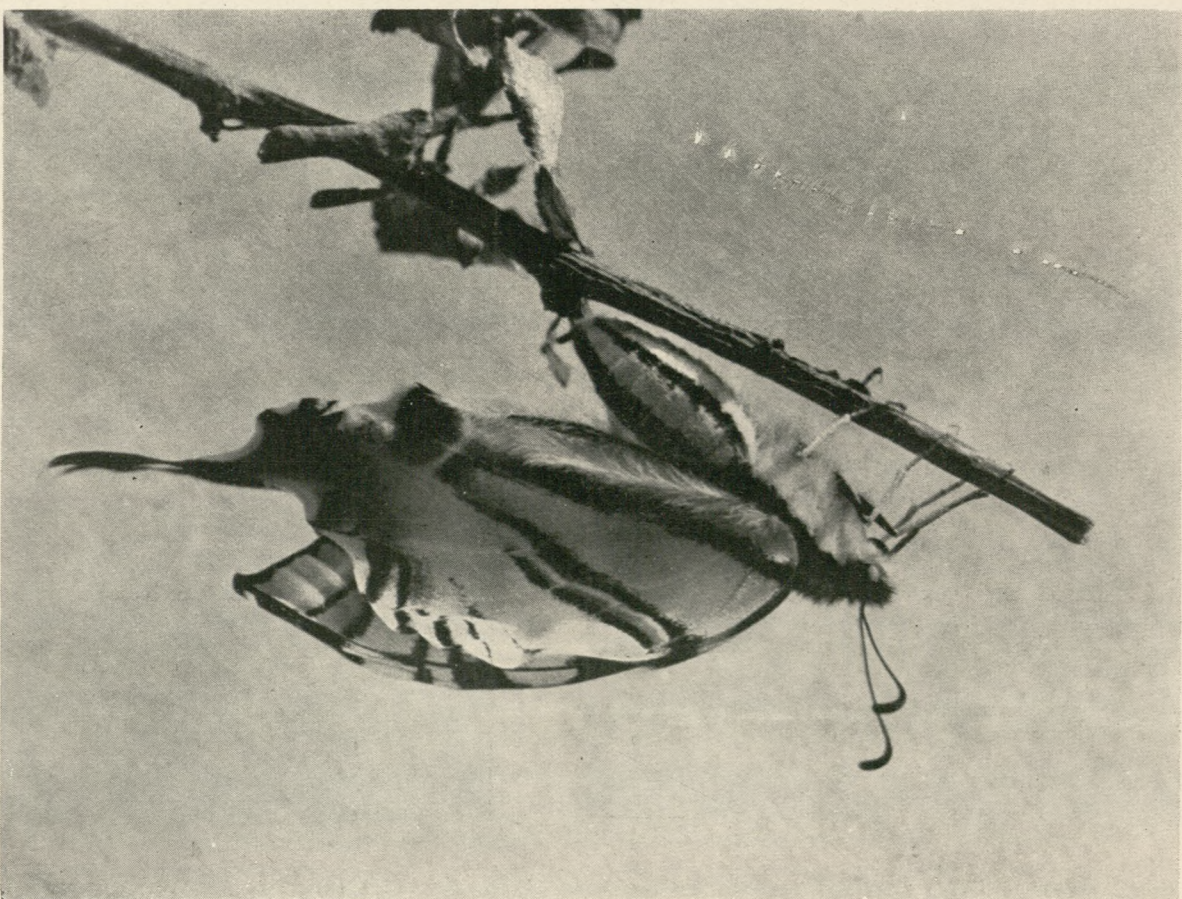
d

IIIa, b, c, d. ROZWIJANIE SKRZYDEŁ przez pazia żeglarza — *Papilio podalirius* L. po wyjściu z osłony poczwarczej.

Fot. I. Samek



a



b

IVa, b. ROZWIJANIE SKRZYDEŁ przez pają żeglarza — *Papilio podalirius* L. po wyjściu z osłony poczwarczej.

Fot. I. Samek

czarną plamą na głowie. Miejscowi pasterze nazywają takie owce „karakulakami”. Po skrzyżowaniu „karakulaka” z normalnym czarnym karakułem otrzymano potomstwo, wśród którego znalazły się jagnięta o całkowicie białym umaszczeniu. W wyniku prowadzonej selekcji uzyskano nową „rasę” owiec o pięknym białym futrze. Białe karakuły ma piękny lśniący włos, zwinięty w elastyczne loki. Pierwsza partia białych futer karakułowych została zaprezentowana na dorocznych Międzynarodowych Targach Futrzarskich w Leningradzie w roku 1960.

Świat owczarski obiegła ostatnio wiadomość, iż w Australii wyhodowano owcę o złocistym kolorze wełny. Wszystko zaczęło się w roku 1788, gdy do Australii przywieziono na statku 29 owiec. Dzięki sprzyjającym naturalnym warunkom klimatycznym oraz dzięki troskliwej opiece hodowców, owce rozmnożyły

się tak szybko, że ich pogłowie jest obecnie przeszło piętnastokrotnie większe niż pogłowie ludności Australii.

Pracownicy Australijskiego Instytutu Badawczego Hodowli Owiec w Prospect koło Sydney wyhodowali owcę, jakiej dawniej nie znano. Ma ona piękne, złotobłyszczące runo. Kto po raz pierwszy ogląda ją, odnosi wrażenie, że pochodzi z bajki o „złotym runie” Greków. Owca ta powstała na drodze mutacji. Wełna jej prócz żółtego koloru odznacza się szczególną delikatnością i takim połyskiem, który występuje u niektórych grubszych typów wełen angielskich. Są to cechy bardzo pożądane i być może wełna tych owiec nada się do produkowania bardzo delikatnej i błyszczącej tkaniny.

E. Kozal

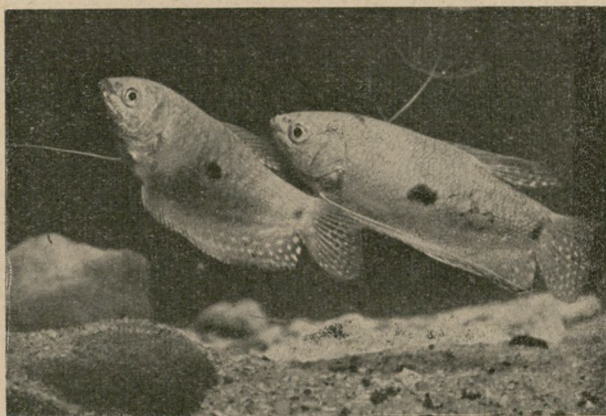
A K W A R I U M I T E R R A R I U M

Trichogaster trichopterus var. *sumatranus* Ladiges 1933

Rybka ta należąca do rodziny Anabantidae żyje przeważnie w wodach stojących Sumatry, gdzie osiąga wzrost do 13 cm. Kolor całego ciała jest jasnoniebieski po niebiesko-zielony. W różnych odstępach występują wyraźne pasy poprzeczne. Przy naświetleniu, całe ciało połyskuje niebiesko. Jasne plamy na płetwach mają kolor perłowy, lśniący. Samca odróżnia się od samicy po ciemniejszym marmurkowaniu na głowie, ogólnie bardziej intensywnym zabarwieniu i często po mocno wydłużonej płetwie grzbietowej i odbytowej.

Ciekawym organem tych ryb jest tzw. labirynt, organ służący do wykorzystywania tlenu atmosferycznego podczas oddychania.

Do hodowli rybek należy używać większych akwariów z wodą o temperaturze powyżej 20°C przez cały rok. Tarło przebiega najlepiej również w dużych akwariach, bo dojrzałe ryby bywają niekiedy płochliwe, a prócz tego jest znaczna ilość narybku (do 1000 szt.) z jednego tarła. Temperatura optymalna wynosi 26–30°C. Rybki składają ikrę do gniazda z baniek powietrza zbudowanego przez samca, który następnie czuwa nad ikrą. Po wylęgnięciu rybek lepiej jednak samca usunąć, samice usuwa się zaraz po tarle. Narybek karmi się żywym drobnym pokarmem. Po



Trichogaster trichopterus var. *sumatranus* Ladiges.
Fot. M. Chvojka

3–6 tygodniach młode rybki zaczynają korzystać z tlenu atmosferycznego. Do tego czasu stosować należy mocne napowietrzenie.

S. Frank

R O Z M A I T O Ś C I

Zmiana okresu rozpadu C 14. Posługując się nowymi technikami laboratorium promieniotwórcze National Bureau of Standards (amerykański odpowiednik naszego Głównego Urzędu Miar) określiło bardziej precyzyjnie okres połowicznego rozpadu C 14 (odstęp czasowy, w którym połowa atomów tego pierwiastka ulega rozpadowi). Proponowana wartość wynosi 5760 lat, jest więc o prawie 200 lat dłuższa od przyjmowanej dotychczas (5568 lat). To stare określenie wybrane zostało nieco arbitralnie i wahało się dookoła przybliżonej wartości proponowanej dla roku 1953 (5900) o ± 250 lat.

Tak więc wszystkie dotychczasowe oceny wieku szczątków archeologicznych i prehistorycznych, oparte na ich zawartości C 14, muszą ulec rewizji, biorąc pod uwagę nowe dane. Dla przykładu sławne zwoje z nad Morza Martwego, datowane dotąd na r. 40 po n. e.

podeszły w rzeczywistości „wyżej” — bo do r. 20 przed n. e.

E. S.

Zinjanthropus starszy. Według nowych prób datowania bezwzględnych, przeprowadzonych metodami fizycznymi przez stanowy uniwersytet Kalifornii, sławna czaszka *Zinjanthropusa*, najprawdopodobniej najstarszego ze znanych dotąd bezpośrednich przodków dzisiejszego człowieka, a znaleziona przez angielskiego antropologa i etnografa dr Leakey'a w wąwozie Olduwait (Tanganika) — jest niemal trzykrotnie starsza niż poprzednio oceniano (600 000 lat) i ma ok. 1 750 000 lat.

E. S.

Kanał pod La Manche. Prawdopodobnie już w najbliższych latach zostanie wreszcie powzięta decyzja, co do jednego z murowanych ogórkowych „samograjów” dziennikarskich, tj. co do tunelu pod kanałem La Manche dzielącym wyspę Wielką Brytanię od kontynentalnej Europy. Najpewniej będzie to tunel kolejowy, gdyż taki, a nie — wbrew pozorom — zwykły tunel drogowy, ma największą przelotowość przewozu samochodów. Tego rodzaju tunelem można będzie przerzucać w przybliżeniu w ciągu 3 dni tyle wozów, ile ich przekroczyło kanał (na pokładach odpowiednich statków-promów) w całym roku 1960. Podróż pomiędzy Londynem a Gare du Nord (Dworcem Północnym) w Paryżu trwać będzie ok. 4 godz. 20 min. Projekt, którego wykonanie trwać będzie nie dłużej niż 5 lat, kosztował będzie 130 000 000 funtów szterlingów. Korzyść tunelu jest daleko większa niż mostu. Będzie on kosztował nie tylko o połowę mniej, nie tylko uchroni korzystających od kaprysów pogody, ale i pozwoli na zaoszczędzenie olbrzymich kosztów utrzymania. $\frac{2}{3}$ kosztów budowy pokryć mają prywatne koncerny, licząc się z 7% roczną dywidendą już po pierwszym roku od uruchomienia.

Są zasadniczo tylko dwa sposoby budowy tunelu. Jeden z nich polega na wywierceniu poziomego chodnika — sztolni, leżącego ok. 48 m poniżej dna morskiego. Drugim sposobem jest zbudowanie potężnej, zanurzonej w morzu rury, montowanej w odcinkach, które zostaną ułożone na dnie, w uprzednio wykopanym rowie i przykryte 4,5-metrową warstwą ziemi. O sposobie budowy zadecydują łącznie rządy: francuski i brytyjski. Dodać przy tym należy, iż oba sposoby kosztować będą tyle samo. Tak jednak, czy inaczej, tunel będzie miał dwukrotnie większą przelotowość od przewidywanej w 1980 przy użyciu dzisiejszych środków przewozowych.

E. S.

Rewolucyjny batyskaf. Już dawno, bo na pierwszym światowym kongresie oceanograficznym, który od 31 sierpnia do 12 września 1959 obradował w Nowym Jorku w gmachu ONZ, Amerykanie ujawnili szczegóły swoich planów konstrukcji nowego „głębokomorskiego statku badawczego” w skrócie „DRV” (od angielskiego *Deep Sea Research Vessel*). Buduje go stacja doświadczalna wyposażona wojennej marynarki amerykańskiej (*Naval Ordnance Test Station*) w China Lake w Kalifornii. Realizowany przez nią statek ważyć będzie 83 t przy długości 21 m a średnicy 2,75 m. Wewnątrz skorupy jego cygarowato wydłużonego, opływowego kadłuba umieszczone zostaną dwie szczelne kule, odporne na największe nawet ciśnienia głębiny, a z tyłu za nimi — zespół napędowy. Kadłub zewnętrzny całego tego batyskafu podobny będzie w swym kształcie do klasycznego bojowego okrętu podwodnego, jednakże — w odróżnieniu od niego — z minimalnym tylko udziałem części hermetycznie zamkniętych (takich jak wspomniane kule), a więc tzw. kadłuba sztywnego. Większość pojemności całego batyskafu wypełni ciekły węglowodór — pentan (C_5H_{12} — ciężar właściwy 0,63), który zapewni mu stabilność. Kula przednia pomieści 3-osobową załogę (z zapasem powietrza na 36—48 godzin) oraz pełne wyposażenie kontrolne, nawigacyjne i obserwacyjne. Kula tylna zawierać będzie baterie akumulatorów i resztę ekwipunku nie wymagającą bezpośredniego nadzoru. Pomiędzy obu kulami umieszczony zostanie regulujący stateczność śrutowy zbiornik balastowy, zwalniany elektromagnetycznie, oraz część zatapiana, przeznaczona na przechowywanie sprzętu do pobierania i konserwowania próbek dennych. Ruch poziomy nadadzą statkowi dwa silniki o mocy 20 KM każdy, które pozwolą na rozwinięcie prędkości głębiny 6 węzłów (tj. ok. 11,1 km/godz.) przez 3 godziny lub 3 węzłów (tj. ok. 5,6 km/godz.) przez 12 godzin. W przyszłości do napędu przewiduje się naturalnie zastosowanie energii jądrowej.

Z samego dziobu batyskafu wystawać będzie ku przodowi rodzaj zderzaka, wyposażonego w reflektor i detektor dźwięków. Zasięg pionowy statku będzie praktycznie nieograniczony, a czas trwania każdorazowego zanurzenia uzależniony jedynie od zmęczenia załogi, dla której nie przewiduje się — na razie —

pomieszczeń na spanie. Według założeń projektowych batyskaf „DRV” dokonywać będzie: 1) wzrokowych i fotograficzno-filmowo-telewizyjnych badań głębokiego morza, 2) sondowań i mapowania dna, 3) pomiarów oceanograficznych, tzn. szybkości rozchodzenia się dźwięków w środowisku głębokomorskim, ich wygaszania i rozpraszania, temperatury, ciśnienia, zasolenia, gęstości i zawartości tlenu wody morskiej, prądów podwodnych, zjawisk optycznych, takich jak np. rozchodzenie się, rozpraszanie i polaryzacja światła, 4) pobierania — zdalnie kierowanego telewizją — próbek osadów dennych, 5) pobierania chemicznych i biologicznych próbek wody oraz wreszcie 6) pomiarów geofizycznych, zwłaszcza zaś promieniotwórczości, gravimetrii i magnetyzmu a na koniec sejsmicznej eksploracji struktur podłoża.

E. S.

Jak leczyć ukąszenia owadów? Ukąszenia owadów, jak pszczoł, os, trzmieli, szerszeni, komarów, bąków, pajaków, mrówek i innych, powodują miejscowe podrażnienia skóry oraz odczyny zapalne. Świeże ukłucia należy natychmiast: a) zwilżyć amoniakiem, b) roztworem nadmanganianu potasowego, c) potrzebę sodą lub popiołem z papierosa (wykazuje odczyn zasadowy). Również miejscowe środki przeciwhistaminowe, jak benadryl, antystyna, pirybenzamina, nowokaina i inne, stosowane w postaci maści lub nacierań, działają w ten sposób, że blokując pewne elementy komórkowe nie dopuszczają do nich histaminy, która przede wszystkim wywołuje i wzmacnia poukaszeniowe objawy skórne.

W. J. P.

Wpływ hormonów płciowych na opaliny (*Opalina ranarum*) pasyżujące w jelicie żaby płowej (*Rana temporaria*). Wiadomo, że opaliny pasyżujące w jelicie płazów rozmnażają się w zasadzie bezpłciowo przez podział. Niekiedy obserwuje się formy płciowe, które łączą się ze sobą i tworzą zygotę. Zygoty polknięte przez kijanki mnożą się płciowo i w następnym pokoleniu wyrastają na wielojądrowe opaliny. Cykl płciowy u opalin jest pobudzany i regulowany przez hormony płciowe gospodarza. Fakt ten wykazano na podstawie doświadczeń przeprowadzonych na żabach z gatunku *Rana temporaria*, pozbawionych przysadki mózgowej i narządów płciowych.

Wstrzyknięcie estronu lub gonadotropin tak osobnikom męskim, jak i żeńskim, powoduje encystację pasyżów tylko w okresie poprzedzającym sezon rozplodowy. Natomiast testosteron i adrenalina działają przez cały rok, z wyjątkiem zwierząt pozbawionych narządów płciowych. Wstrzykiwanie hormonów gonadotropowych nie daje pożądaných wyników. U żab dziewiczych występowanie cyklu płciowego u opalin ulega znacznemu opóźnieniu: u samic średnio o 77 dni, u samców o 82 dni później w porównaniu z żabami kopulującymi.

W. J. P.

Śmiertelność wśród latających owadów. Zauważono, że w dniu upalnej wielkiej ilości latających owadów mogą wznosić się aż do 1500 m nad powierzchnią ziemi, jeśli odbywają długie i wielogodzinne loty. W Anglii chwytały owady za pomocą kilku pionowych siatek i po kilku godzinach wypuszczano je. Z 1610 schwytanych owadów 97% było żywych i nieuszkodzonych, 2% żywych, lecz uszkodzonych, a tylko 1% martwych, przy czym na ich śmiertelność wpłynął szereg różnych czynników: nieostrożne manipulowanie siatkami, długi czas trzymania owadów w siatce (do 5 godzin) oraz wysuszające działanie wiatru. Najprawdopodobniej owady w chwili schwytania przeżywały przeciętnie połowę drogi powietrznej, gdyż w nocy zupełnie nie latają. Na podstawie uzyskanych wyników wykazano, że biologiczna śmiertelność wśród owadów latających wysoko nad Anglią południową przy łagodnej temperaturze lata wynosi mniej niż 2%.

W. J. P.

Nowa grupa czynników rakotwórczych. Wykryto działanie rakotwórcze szeregu związków z grupy benzo-pirydokarbazoli. Niektóre z nich wykazują niezwykle szybkie i silne działanie. Poza tym stwierdzono, że siła ich działania na organizm zależy od położenia azotu w rdzeniu pirydynowym, co jest bardzo ważne dla dalszych badań bio- i farmakochemicznych.

W. B-S.

Wpływ heparyny na wątrobę. Surowica krwi szczurów po hepatektomii, wstrzyknięta szczurom normalnym, pobudza u tych ostatnich podziały mitotyczne w komórkach parenchymatycznych wątroby. Jeżeli jednak surowica była zmieszana z innym niż heparyna czynnikiem przeciwdziałającym krzepnięciu — wynik doświadczenia był ujemny. Wobec tego przebadano wpływ samej heparyny i stwierdzono, że podanie dootrzewnowe heparyny zwiększa 10—12 krotnie ilość mitoz w komórkach wątroby oraz kilkakrotnie przyspiesza wbudowywanie znakowanych prekursorów w kwas dezoksyribonukleinowy tych komórek. Nie zauważono przy tym żadnych zmian w budowie mikroskopowej wątroby.

W. B-S.

Wpływ tyroksyny i tiomocznika na rozwój *Oncorhynchus* (Salmonidae). Hormon tarczycy ma raczej wpływ morfogenetyczny niż metaboliczny na zarodki ryb. W czasie rozwoju pobudza on wzrost różnych narządów tak, że zmieniają się proporcje w długości ciała, wadze, wielkości płetw itp. U jesiotrów wcześniej powstają łuski. Tiomocznik opóźnia wzrost zarodków, i obrastanie woreczka żółtkowego. Zapłodnioną ikrę *Oncorhynchus* przetrzymywano w: I — bieżącej wodzie, II — w wodzie z dodatkiem tyroksyny, III — z dodatkiem tiomocznika, IV — z dodatkiem tyroksyny i tiomocznika. W zbiornikach I, II i IV stwierdzono silną infekcję grzybkami i dużą śmiertelność zarodków, podczas gdy zbiornik III był całkowicie wolny od infekcji. Najwcześniej wylęg nastąpił w zbiorniku IV, później w II, potem w I, i na końcu w III. Różnica w wylęgu między zbiornikiem IV a III wynosiła 11 dni. Obserwacje wykazały, że rozwój przebiegał jednakowo w grupie III i IV, z wyraźnymi różnicami w stosunku do grup I i II. Prawdopodobnie we wczesnych stadiach rozwoju wpływ tyroksyny jest na tyle silniejszy od tiomocznika, że potrafi maskować działanie tego ostatniego.

W. B-S.

Odróżnianie gatunków minogów według ilości oocytów w jajniku. Odróżnienie stadiów larwalnych *Lampetra planeri* i *L. fluviatilis* jest bardzo trudne, zwłaszcza, że oba gatunki występują bardzo często w tych samych wodach. Szukając danych rozpoznawczych przebadano między innymi jajniki wielu okazów larwalnych i stwierdzono, że jajnik larwy *L. planeri* zawiera od 4900 do 10 600 oocytów (średnio 25—50 oocytów na jeden przekrój poprzeczny), zaś u *L. fluviatilis* odpowiednio 8300 do 26 000 (65 oocytów na skrawek). Jednakże dla szybkiego oznaczenia gatunków i ta metoda nie jest zbyt dogodna.

W. B-S.

Kwas octowy lodowaty do utrwalania nicieni. Większość pasożytniczych nicieni zwija się po zanurzeniu do jakiegokolwiek zimnego płynu utrwalającego. Alkohol 70% o temperaturze bliskiej wrzenia zabija je szybko i utrwała w stanie rozprostowanym, jednakże metoda ta, zwłaszcza w warunkach terenowych, nie jest wygodna. Ostatnio stwierdzono, że wrzucenie nicieni do kwasu octowego lodowatego zabija je natychmiast i utrwała w stanie doskonale wyprostowanym, co bardzo ułatwia dalsze badanie. Przed utrwaleniem dobrze jest przemyć je w wodzie dla usunięcia śluzu i zanieczyszczeń. W kwasie octowym lodowatym wystarczy przetrzymać ponad 10 minut, następnie przenosi się do alkoholu 70%. Badania mikroskopowe nie stwierdziły żadnych uszkodzeń tkanek (nawet u okazów przetrzymywanych w utrwalaczu ponad 6 mie-

sięcy). Proste barwienia histologiczne udają się dobrze po takim utrwaleniu.

W. B-S.

Patologiczna partenogeneza u ryb. Samice *Heterandria formosa* (żyworodne) bezpośrednio po wylęgu oddzielano i hodowano w ściśle izolacji od samców. Po odpowiednim czasie samice te rodziły młode, które były zawsze samicami haploidalnymi. Badania mikroskopowe wykluczyły całkowicie możliwość obojactwa. Stwierdzono natomiast, że samice-matki miały jajniki zakażone przez *Ichthyophorus hoferi* (*Phycomycetes*). Prawdopodobnie jego toksyny pobudziły niezapłodnione jaja do rozwoju.

W. B-S.

Dlaczego twardnieje kutikula poczwerek owadów? Stwierdzono, że kutikula poczwerek szeregu owadów zostaje wysycona steroidem oraz białkami zasobnymi w tyrozinę. Zniszczenie części epidermis powoduje wstrzymanie przenikania sterolu do kutikuli i zostaje ona w tym miejscu miękka. Warstwę lipidową epikutikuli poczwerek jedwabnika usuwano albo przez zanurzenie poczwarki na 10—15 sec. w eterze, albo przez pocieranie watą z eterem. Po tym zabiegu pigmentacja następowała bardzo powoli i niekompletnie, a kutikula była miękka. Część poczwerek ginęła wskutek odwodnienia. Mniej efektowne wyniki, ale mniejszą śmiertelność dawało działanie etanolu, butanolu lub acetonu. Natomiast chloroform, CCl_4 , xylol, benzol, octan etylu powodują całkowity brak stwardnienia kutikuli, ale też śmierć poczwarki po kilku godzinach.

W. B-S.

Wpływ żywienia na tempo dojrzewania płciowego myszy. Z czterech grup myszy z tego samego szczebu żywnością dietą standardową, grupa I była kontrolną, II dostawała dodatkowo surowe żółtko jaja kurzego, III białko jaja gotowanego na twardo, IV słoninę, cholesterol i cukier. Wszystkie myszy zostały zapłodnione. Najwcześniej rozmnożyły się myszy z grupy II (w 66 dniu czyli 8 dni wcześniej od kontrolnych). Grupa III była opóźniona w stosunku do kontrolnej o 21 dni. Grupa IV rozmnożyła się równocześnie z kontrolną. Wynika z tego, że żółtko przyspiesza, a białko opóźnia tempo dojrzewania płciowego u myszy. Równocześnie stwierdzono, że zarówno białko, jak i żółtko działają rakotwórczo na myszy. Z dokładniejszych badań wynika, że w jaju kury istnieją dwa różne czynniki — jeden z nich wpływa na dojrzewanie płciowe, drugi działa rakotwórczo.

W. B-S.

Orłowi białogłowemu grozi w Ameryce Północnej zagłada. Orzeł białogłowy (*Haliaetus leucocephalus*) to piękny ptak, którego podobiznę wzięły Stany Zjednoczone Ameryki Północnej za swe godło państwowe. Temu ptakowi grozi wyniszczenie, liczebność jego zmniejsza się w sposób budzący zaniepokojenie, mimo że ustawa z roku 1940 wzięła go w opiekę. Mimo tej ustawy ginie on często z ludzkiej ręki, padając ofiarą pomyłki, gdyż w młodym wieku jest on bardzo podobny do nie będącego pod ochroną orła przedniego. Właściciele rancho, którym orzeł przedni często czyni szkody w hodowli zwierząt, płacą premię za zabicie tego ptaka; ściga się więc w sposób bezwzględny orła przedniego; w stanie Texas np. — poluje się na niego w ten sposób, że strzela się do niego z samolotów. Dlatego też poprawka do ustawy o ochronie orła białogłowego ma objąć taką samą ochroną i orła przedniego i to powinno położyć tamę temu bezwzględnemu niszczeniu tych ptaków.

Są jeszcze i inne groźne dla białogłowego orła czynniki, których ustawa o ich ochronie nie zdoła objąć. Do nich należy w dużej mierze budownictwo mieszkaniowe rozwijające się w szybkim tempie u wybrzeży Atlantyku i wypierające te orły z ich ulubionych siedzib. Środki owadobójcze, tak często stosowane na wielką skalę, mają być też jego groźnym wrogiem. Te owadobójcze środki bowiem, jak wielu przyrodników sądzi, mają ujemny wpływ na rozród ptaków, powodując ich nieplodność, lub conajmniej opóźnianie

składania jaj. Studia nad tym zagadnieniem są w toku.

Pewną nadzieją jest tu południowo-wschodnia część Alaski, gdzie gnieździ się parę tysięcy sztuk orła białogłowego, podczas gdy ich liczba w kontynentalnej części Stanów Zjednoczonych nie dochodzi do tysiąca.

I. V.

Aparat sonarowy dla nurków. Aparaty sonarowe, a więc takie które za pomocą echolokacji orientują o położeniu przedmiotów znajdujących się w otoczeniu, włączono ostatnio do wyposażenia nurka. Taki aparat, umocowany paskami do ciała nurka, wysyła w wybranym kierunku sygnały dźwiękowe. Fale dźwiękowe odbite od przedmiotów leżących na ich drodze powracają do aparatu wysyłającego. Za pomocą wodoszczelnych słuchawek nałożonych na uszy nurek odbiera echo tych fal i w ten sposób orientuje się, tak jakby widział pod wodą przedmioty odległe nawet o 100 m. Odległość „widzenia” za pomocą tego aparatu jest więc kilkakrotnie większa od zwykłego widzenia pod wodą w jasny dzień i w czystej wodzie. W błotnistych rzekach i zatokach, gdzie widoczność jest bardzo słaba, ten sonarowy aparat może oddawać nurkom wspaniałe usługi. Warto tu przypomnieć, że doskonale rozwinięty naturalny system sonarowy w środowisku wodnym mają delfiny, które za pomocą echolokacji orientują się świetnie nawet w mętnej wodzie; delfin potrafi np. spostrzec w zupełnie mętnej wodzie, że w zastawionej sieci znajduje się dziura, przez którą może się przedostać.

I. V.

Zdrowotność zębów mieszkańców Grecji. Związki fluoru pobierane przez człowieka wpływają — jak to już dosyć powszechnie wiadomo — korzystnie na stan zębów, szczególnie w okresie tworzenia się u dzieci zębów definitywnych. Dlatego też w niektórych miastach dodaje się do wody wodociągowej trochę związków fluoru i to w pewnej mierze miało hamować roz-

wój próchnicy zębowej. Nie mniej jednak podnosiły się głosy wskazujące na ujemne skutki stałego używania fluoryzowanej wody, i ostrzegające przed narzucaniem organizmowi człowieka większej ilości tego pierwiastka.

Są kraje, jak np. Grecja, których mieszkańcy cieszą się zdrowym uzębieniem, chociaż niewiele fluoru zawierają wody tych okolic. Ten słaby rozwój próchnicy zębowej u dzieci greckich przypisuje się dwom czynnikom: tak pobieraniu związków fluoru, którego źródłem są spożywane tam ryby, jak i małym ilościom selenu w wodzie i w pożywieniu. Okazało się bowiem, że, o ile związki fluoru utrudniają rozwój próchnicy zębowej, to — jak na to wskazują badania laboratoryjne — związki selenu sprzyjają jej rozwojowi. W zębach tak współczesnych, jak i starożytnych Greków stwierdzono niższy poziom selenu, niż u mieszkańców innych krajów.

I. V.

Dwukomorowa dętka samochodowa. W Anglii produkowano nowy typ dętek samochodowych. Dętka jest podzielona wewnątrz na dwie komory obwodową i wewnętrzną, połączone ze sobą wentylem. W razie przebicia opony powietrze wydostaje się tylko z komory zewnętrznej, podczas gdy komora wewnętrzna, zresztą większa, pozostaje nadal napompowana i koło nie traci całkowicie swojej elastyczności. Dzięki temu można uniknąć katastrofalnych skutków przebicia opony.

H. A.

Giną ryby w jeziorze Bodeńskim. Alarmujące rozmiary przybrało ostatnio wymieranie ryb w jez. Bodeńskim (Szwajcaria). Jak obliczył jeden z instytutów naukowych w Langenargen, samych okoni zdechło tyle, że łączna ich waga wynosi 40 ton.

H. A.

R E C E N Z J E

Bernard Boullard et Richard Moreau: **Sol, Microflore et Végétation** — Equilibres biochimiques et concurrence biologique. Paris 1962.

Książka ta jest wydana w „Collection Évolution des Sciences” Masson et Cie, Editeurs — Paris. Napisana stylem telegraficznym, a więc ułatwiającym zrozumienie myśli, a czasem pozwalającym na zrozumienie dość dowolnie podawanych myśli, co nie jest błędem, gdyż autorzy nie chcą zmuszać w swym dziele do myślenia ich kategoriami. Po prostu czytelnik dość szybko przyzwyczaja się do stylu i czytając myśli autorów, układa sobie swój własny światopogląd. Nie często można spotkać tak napisane prace z zakresu nauk przyrodniczych. Oczywiście, że do przeczytania takiej pracy trzeba mieć głębokie odczytanie w zakresie nauk przyrodniczych. Bez minimalnych znajomości gleboznawstwa, mikrobiologii i fitosocjologii nie ma po co brać książki tej do ręki. Poza odczytaniem niezbędna rzeczą jest znajomość podstaw filozofii, gdyż autorzy posługują się metodą indukcji i dedukcji.

W dziele tym odnalazłem dużo myśli, które wypowiedzieliśmy podczas licznych dyskusji o pojęciach przyrodniczych, o ich starzeniu się z biegiem rozwoju nowych gałęzi nauk oraz ogólnie o poglądach na życie roślin. Pierwsze zdanie we wstępie jest takim klasycznym przykładem: „Zazwyczaj przedstawiamy sobie roślinę jako organizm powierzchniowy. Wzajemne oddziaływanie, rywalizacja i konflikty są często z tego punktu widzenia nawszytane”. Autorzy z góry przewidują, że lektura udostępniona przez nich szerokiej masie czytelników będzie wymagać pewnego wysiłku myślowego u laików, a specjalistów zaintryguje. Twierdzenie śmiało Waksmana, że populacje mi-

kroorganizmów glebowych i woda tworzą jeden z głównych łańcuchów życia na ziemi, znajdzie w omawianej pracy silne poparcie i poszerzenie.

Rozdział pierwszy publikacji nosi tytuł: „Gleba żyjąca” a podtytuł: „Świat dziwów: mikroflora glebowa”. Już same tytuły mówią o sposobie ujęcia zjawisk. Poza tym w tekście znajdujemy schematy zależności już znanych nauce, a więc cykl przemian azotu, ujęty bardzo oryginalnie i szeroko, cykl węgla również bardzo oryginalnie przedstawiony, a potem w podtytule: „Socjologia mikroorganizmów glebowych” znajdujemy przystępnie przedstawione fazy degradacji materii organicznej według Winogradskiego. Rozwój niektórych mikroorganizmów w zależności od stosunku C/N w glebie, ich wzajemne oddziaływanie antybiotyczne, związki bakteriobójcze i bakteriostatyczne, między innymi poruszone jest sprawa penicyliny. Antagonizm *Actinomyces* w stosunku do grzybów, działanie substancji wzrostowych, znaczenie niektórych kwasów aminowych, tworzenie witamin. Dowiadujemy się, że *Rhizobium*, żyjące w symbiozie z roślinami motylkowymi jest producentem witaminy B₁₂. Jako wnioski z tego rozdziału autorzy wysuwają na pierwszy plan niemożność życia mikroorganizmów glebowych niezależnie jednych od drugich. Jako przykład podają, że pierwotniaki nie mogą żyć bez bakterii, a bakterie, promieniowce i grzyby wzajemnie silnie wpływają na swój rozwój. Robaki do najdrobniejszych nicieni są uzależnione od grzybów, które z jednej strony stymulują ich rozwój, a z drugiej pewne mikrogrzyby są wyposażone w mikroskopowe pętle, którymi zwinnie łowią nicienie i potem przerastają ich ciała zabijając powoli. Grzyby te mają występować bardzo obficie w oborniku.

Autorzy zastrzegają się, że przytoczone przykłady

zupełnie nie wyczerpują wszystkich dotychczas znanych zjawisk życia mikroorganizmów w glebie.

W rozdziale drugim dowiadujemy się o zależnościach między mikroflorą glebową i czynnikami ekologicznymi. Są tu przedstawione rzeczy znane, lecz naświetlone w sposób oryginalny, tak, że się o nich czyta z przyjemnością. Ryciny załączone do tego rozdziału przedstawiają w sposób bardzo przystępny i przekonywający życie w glebie i ryzosferze, tak, że właściwie są doskonałą ilustracją do rozdziału pierwszego.

Miedzy innymi przedstawione są oddziaływania wzajemne między florą roślin naziemnych i mikroflorą glebową. Jednym z bardzo ważnych oddziaływań jest wpływ selekcyjny wydzielin lub wydalin roślin zielonych na formowanie się mikrobocenoz glebowych. Wydzieliny te działają w sposób podobny do antybiotyków, często są nawet bardzo wąsko „wyspecjalizowane” w swym działaniu.

Rozdział trzeci jest zatytułowany: „Z ryzosfery do pasożytnictwa”. Znajdujemy w nim opisane dostępne stosunki między korzeniami i mikroorganizmami ryzosfery. Niepotrzebnie został użyty termin „bakterioryza” w znaczeniu korzenia otoczonego populacją bakterij, gdyż przez analogię można porównywać tę rzecz z mikoryzą. Mikoryza jest organem stworzonym przez grzyba i korzeń, natomiast bakterioryza jest tylko zespołem organizmów. Pomiędzy wielu ogólnikami znajdujemy w tym rozdziale pewną ilość przytoczonych faktów konkretnych, odnoszących się do „załadniania” ryzosfery z wiekiem korzeni. Baza naukowa oparta jest na wiadomościach o *Azotobacter spec.* Tylko niewielką wycieczkę robią autorzy do świata leśnego, cytując antagonistyczny stosunek między *Trichoderma viride* i *Fomes annosus*. I w tym rozdziale znajdujemy miłe schematy, które przedstawiają myśli autorów w sposób jasny. Mimo rozmachu autorzy ograniczyć się muszą przy cytatach konkretnych do przedstawiania stosunków ilościowych.

Rozdział czwarty zatytułowany jest: „Pasożytnictwo”. Autorzy cytują przykłady z zakresu fitopatologii np. *Fomes annosus*, *Erwinia carotovora*, *Plasmiodiophora brassicae*, *Asterocystis radialis* itp. Rozdział ten jest słabszy od innych, kończy się podaniem sposobów na opanowywanie pasożytów w glebie. Trochę o metodach chemicznych, trochę o biologicznych.

Rozdział piąty zatytułowany: „Szczegółne przyjaźnie” omawia współzycie *Rhizobium* z roślinami motylkowymi oraz działanie bakteriofagów. Może najciekawiej napisany jest fragment pt. „Bulwki przy pracy”, co można dokładnie przełożyć, jako praca w bulwkach. Przytoczone są tu najnowsze metody badań z zastosowaniem ^{15}N , przy czym pełen werwy styl francuski i temperament, pozwalają na łatwe zrozumienie tajemniczych procesów zachodzących w bulwkach, które autorzy nazywają „mikrofabrykami”.

W tymże rozdziale omówione są bulwki na roślinach nie należących do rodziny motylkowych: *Ele-*

agnus, *Hippophae*, *Myrica*, *Casuarina*, *Alnus* itp.

Rozdział szósty, zatytułowany identycznie jak piąty, omawia współzycie mikoryzowe roślin i grzybów. Jest to przegląd dotychczasowych wiadomości ze szczególnym uwzględnieniem zasług położonych na tym polu badań przez uczonych francuskich. Doskonałe ryciny wykonane w tuszu przez B. Boullarda pomagają do zrozumienia tekstu. W rozdziale tym dla celów porozumiewawczych stosowany jest mój podział mikoryz z 1956 r. Omówiona jest również doskonale strona fizjologiczna mikoryz i ich pożytek dla obu symbiontów. Dobrze, że autorzy zwracają uwagę na właściwości ochronne grzybów mikoryzowych przed atakami grzybów pasożytniczych. Sprawa ta bowiem jeszcze nie dotarła dostatecznie silnie do uszu leśników. Również fragmenty o stymulowaniu rozwoju mikoryz nie są bez znaczenia. Na stronie 127 dowiadujemy się o szkodliwej działalności herbicydów i insektycydów na rozwój mikoryz. Zamieszczone tam ostrzeżenie powinno zainteresować specjalistów z hodowli lasu i ochrony roślin.

Rozdział siódmy zatytułowany jest: „Świat zielony”. Przedstawiono tu zależności między światem zewnętrznym i roślinami, oraz między światem tworzoną przez zespoły roślinne, a więc fitocenozami i poszczególnymi roślinami. Szczególnie interesujące są zależności między roślinami, które przez wydzielanie korzeniowe formują warunki życiowe w otaczającej glebie. Wydzieliny te mogą działać hamująco lub pobudzająco na sąsiadujące gatunki. Autorzy cytują dość często literaturę radziecką i polską. Sporo cytowanych sprawdzonych w badaniach naukowych zjawisk w piękny sposób ilustruje ten rozdział. Załączone ryciny pozwalają na łatwe zorientowanie się w stopniu stymulacji lub hamowania w rozwoju przez różne wyciągi z roślin. Rozdział ten zawiera podrozdział: „Zastosowanie w rolnictwie”. Myślę, że rozdział ten zainteresowałby również leśników. Z tymi bowiem zagadnieniami łączy się ściśle racjonalne układanie płodozmianu a w hodowli lasu zmiany składu gatunkowego w następujących po sobie drzewostanach.

Zakończenie jest dość frapujące. Cytuje się Schaeffera i Moreau, którzy pisali, że przed badaczami otwiera się nowy świat, a ci, którzy zignorują rolę części żyjącej gleby będą tak zdewaluowani za lat dwadzieścia, jak medycy, którzy by odrzekli się znajomości antybiotyków.

Książka kończy się rozdziałem zatytułowanym: „Wnioski”. Całość jest zawarta na 172 stronach. Wnioski zajmują tylko 4 strony. Można by ich wyciągnąć więcej, niż to czynią autorzy, lecz każdy pisząc ma prawo tak rozwiązać swój utwór, jak mu dyktuje jego własny rozum. Dziełko Boullarda i Moreau warte jest przeczytania, gdyż naświetla oryginalnie i w sposób nowoczesny rzeczy stare, a poza tym wnosi dużo nowych, zapładniających myśli.

Tadeusz Dominik

SPRAWOZDANIA

Sprawozdanie z działalności Oddziału Krakowskiego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika za okres od 16. V. 1961 do 22. V. 1962 r.

Stan członków Oddziału Krakowskiego w dniu 22. V. 1962 wynosił 698. Skreślono na skutek nieopłacenia składek 28 osób, zrezygnowało 10, zmarło 6. Przyjęto 41 nowych członków.

Ilość członków prenumerujących w roku 1961 czasopismo „Kosmos” ser. A wynosiła 116, „Kosmos” ser. B — 37, zaś w roku 1962 „Kosmos” ser. A zaprenumerowało 77 osób.

W okresie sprawozdawczym działalność Oddziału dotyczyła głównie akcji odczytowej. Odczyty odbywały się w każdy wtorek, z wyjątkiem świąt o godz. 18-tej, ogłaszane wcześniej afiszami i komunikatami w prasie. Frekwencja na odczytach była ogólnie biorąc bardzo

dobra (ok. 40—100 osób). Zaobserwowano wielkie zainteresowanie odczytami wśród studentów, oraz w innych nie tylko uniwersyteckich środowiskach biologicznych, co świadczy o doborze ciekawej tematyki z różnych nauk przyrodniczych.

Wygłoszono ogółem 25 odczytów, oraz zorganizowano 2 wycieczki.

Tematyka odczytów była następująca:

10. X. 1961 — prof. dr F. Górski, Rola mikroelementów w świetle roślinnym.
17. X. 1961 — doc. dr K. Kowalski, Lascaux — galeria malarstwa paleolitycznego.
24. X. 1961 — dr E. Gérard de Festenburg,

- Rola niezgodności grup krwi jako czynnika etiologicznego niedorozwoju umysłowego.
7. XI. 1961 — dr S. Skoczeń, Badania nad ekologią nor podziemnie żyjących drobnych ssaków.
 14. XI. 1961 — doc. dr K. Birkenmajer, XXI Międzynarodowy Kongres Geologiczny w Kopenhadze.
 28. XI. 1961 — prof. dr J. Fudakowski, Stepy i pustynie Starego Świata pod względem faunistycznym.
 5. XII. 1961 — prof. dr R. Wojtusiak, Z najnowszych badań podmerskich na Bałtyku.
 12. XII. 1961 — prof. dr Z. Grodziński, Z pracownicy zoologicznych Moskwy i Leningradu.
 16. I. 1962 — dr inż. S. Myczkowski, Lawiny śnieżne, a lasy Tatrzańskiego Parku Narodowego.
 23. I. 1962 — doc. dr A. Medwecka-Kornaś, Jak powstała mapa roślinności Ojcowa i co z niej można odczytać.
 30. I. 1962 — dr Z. Gajda, Dziedziczenie progenii.
 6. II. 1962 — doc. dr J. Zurzycki, Problem starzenia się liści w świetle nowych badań.
 13. II. 1962 — doc. dr J. Siemińska, Stacja Zoologiczna w Neapolu.
 20. II. 1962 — prof. dr A. Kozłowska, Zagadnienie przemian substancji białkowych dokonywujących się w roślinie zdrowej i porażonej chorobami wirusowymi.
 27. II. 1962 — doc. dr G. Poganowa, Z zagadnień anatomii kariologicznej.
 6. III. 1962 — prof. dr M. Książkiewicz, O organizmach osadożernych z Karpat.
 13. III. 1962 — prof. dr K. Starmach, Z zagadnień hydrobiologii rzek.
 20. III. 1962 — prof. dr A. Kulczycki, Stress hormonalny.
 27. III. 1962 — prof. dr Z. Przybyłkiewicz, Postępy wirusologii w ostatnich latach.
 3. IV. 1962 — dr S. Geroch, Z zagadnień morfologii kopalnych otwornic.
 10. IV. 1962 — prof. dr S. Smreczyński, Nowy typ zwierząt Pogonophora.
 17. IV. 1962 — prof. dr F. Pautsch, Niektóre hemologie i analogie układu dokrewnego kręgowców i bezkręgowców.
 8. V. 1962 — prof. dr B. Zapiór, Próby fizykochemicznej interpretacji niektórych zjawisk biologicznych.
 15. V. 1962 — mgr J. Surowiak, Promieniowanie ultrafioletowe i jonizujące, a organizm zwierzęcy.
 22. V. 1962 — doc. dr J. Kornaś, Rośliny kolibrowe w Ameryce Północnej.
- Wycieczki:**
31. X. 1961 — Wycieczka na wystawę zoologiczną INQUA z objaśnieniami doc. dr K. Kowalskiego i mgr J. Świecimskiego — ul. Sławkowska 17.
 21. XI. 1961 — Wycieczka na wystawę paleobotaniczną INQUA z objaśnieniami prof. dr W. Szafera — ul. Lubicz 46.
- Współpraca z Katowicką Filią Oddziału Krakowskiego była nadal kontynuowana głównie poprzez or-

ganizowanie części posiedzeń z udziałem prelegentów z Krakowa.

W ciągu okresu sprawozdawczego wygłoszono tam 7 odczytów w tym 3 odczyty zostały wygłoszone przez prelegentów krakowskich.

Tematyka odczytów w Katowicach była następująca:

5. X. 1961 — dr Z. Bocheński, Ptaki Pienin.
2. XI. 1961 — dr M. Pojda, Farmakologia nerek.
7. XII. 1961 — doc. dr M. Młynarski, Płazy i gady Węgier.

11. I. 1962 — dr S. Skoczeń, Badania nad ekologią nor podziemnie żyjących ssaków.

1. III. 1962 — doc. mgr M. Mikiewicz, Populacja stonki ziemniaczanej na Górnym Śląsku.

5. IV. 1962 — mgr K. Jarczyk, Wpływ nowego Zagłębia Miedziowego na przyrodę i gospodarkę narodową Polski.

3. V. 1962 — doc. dr K. Narbutt, Gruczoły dokrewne i przykłady ich zaburzeń.

Walne zebranie Filii Katowickiej odbyło się w dniu 1. II. 1962 r., na którym dokonano wyboru nowego Zarządu.

W skład prezydium Zarządu Filii Katowickiej weszli: Przewodniczący — mgr Ludwik Jaromin, v-ce Przewodniczący — dr Genowefa Górkiwicz, Sekretarz — mgr Zdzisław Madej, z-ca Sekretarza — Henryk Skrzyński, Skarbnik — mgr Tadeusz Łukomski.

W związku z realizacją postulatów wysuniętych na zebraniu Zarządu w dniu 10. V. 1961, niestety, nie udało się zorganizować kursu mikrofotografii z powodu niemożności uzyskania kompletu prelegentów.

W okresie sprawozdawczym odbyło się w dniu 15. V. 1962 r. posiedzenie komisji rewizyjnej, która zbadała księgi kasowe i dowody kasowe za okres od 1. V. 1961 do 15. V. 1962. Komisja rewizyjna stwierdziła zgodność zapisu dowodów kasowych oraz uznała, że gospodarka finansami oddziału była zgodna z obowiązującymi przepisami.

Plenarne posiedzenie Zarządu Oddziału odbyło się w dniu 21. V. 1962 r.

Walne Zebranie sprawozdawczo-wyborcze Oddziału Krakowskiego odbyło się w dniu 22. V. 1962, na którym ponownie został wybrany ten sam Zarząd co w roku ubiegłym w składzie: doc. dr B. Ferens — przewodniczący, doc. dr J. Dyakowska — I. v-przewodniczący, prof. W. Michalski — II. v-przewodniczący, mgr S. Stokłosowa — sekretarz, doc. dr J. Kreiner — skarbnik. Członkowie Zarządu: prof. dr E. Brzezicki, prof. dr Z. Ewy, prof. dr Z. Grodziński, prof. dr K. Maślankiewicz, mgr I. Molewicz, dr W. Niemczyk, prof. dr E. Rybka, mgr J. Surowiak, prof. dr R. Wojtusiak, doc. dr J. Zurzycki. Komisja Rewizyjna: mgr A. Jankun — przewodniczący, dr J. Małecki i prof. dr J. Robel — członkowie.

Do Oddziału wpłynęło 121 pism. Oddział wysłał 149 pism, nie licząc kwartalnych zawiadomień o odczytach wysyłanych indywidualnie członkom i upomnień o uregulowanie składek.

WSZECHŚWIAT

Redaktor naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, z-ca nacz. 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 4490+210 egz. Format A4, ark. wyd. 4,50 druk. 3½+2 wkł., papier ilustrac. 61×86, 70 g kl. V i papier kredowy 90 g.
 Cena zł 6.— Otrzymało do składania 7. VI. 1962. Podpisano do druku 22. VIII. 1962. Zamówienie 348/62.
 N-30. Druk ukończ. w sierpniu 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	— Al. Kościuszki 21
Olsztyn	— Wyższa Szkoła Rolnicza, Zakład Chemii Ogólnej
Poznań	— Stary Rynek 78/79 p. 12, Pałac Działyńskich
Puławy	— Osada Pałacowa
Szczecin	— Al. Powstańców 72, Zakład Patologii Og. i Dośw.
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
