



WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



CZERWIEC 1967

ZESZYT 6

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

TREŚĆ ZESZYTU 6 (1988)

Lityński T., Niektóre przykłady zastosowania mikroelementów w rolnictwie i zootechnice	141
Dziurzyński A., Życia owadów w galasach garnusznicy bukowej	145
Grodzińska K., Roślinność skalic podhalańskich i spiskich	149
Wojtusiak A., Podmorska służba sanitarna	153
Świeboda M., Rola terenów zielonych w zadymionych miastach	156
Znatowicz S., Wspomnienie o Bronisławie Znatowiczu (współzałożyciel i długoletni redaktor „Wszechświata”)	157
Drobiazgi przyrodnicze	
Wpływ światła na rozwój zarodków ryb (A. Gercz)	158
„Swinia Góra” — rezerwat Kielecczyzny (L. Pomarnacki)	159
Nowe stanowisko żółwia błotnego (<i>Emys orbicularis</i> L.) na Ziemi Lubuskiej (J. Radkiewicz)	161
Osuwisko w miejscowości Kobyle obok trasy kolejowej Frysztak—Wiśniowa (S. Kłosowicz)	161
Rozmaitości	162
Recenzje	
H. Sandner i Z. Wójcik: Kalendarz przyrody (W. Serafiński)	164
Jubileusz Biblioteki Problemów (K. Maślankiewicz)	165
Podstawowe problemy współczesnej techniki (K. M.)	166
W. F. Weisskopf: Wiedza i cuda (m.)	167
Sprawozdania	
Sprawozdanie Oddziału Szczecińskiego PTP im. Kopernika za r. 1966	167
Sprawozdanie Oddziału Olsztyńskiego PTP im. Kopernika za r. 1966	168

Spis plansz

- I. KROGULEC NA GNIEŹDZIE, *Accipiter nisus*. — Fot. J. Zembrzusi
- II. KWITNĄCY LEPIEŹNIK BIAŁY, *Petasites albus* L. — Fot. J. Zembrzusi
- III. LEPIEŹNIK KUTNEROWATY, *Petasites spurius* (Retz.) Rchb. — Fot. W. Plichta
- IV. WIDOK Z PAROWU KIELBSKIEGO na Basen Unisławski — Fot. W. Plichta

Okładka: MACRODONTIA SP., chrząszcz z rodziny *Cerambycidae* (kózkowatych) — jeden z największych znanych. Wielkość naturalna.
Christian Kondre, Ameryka Południowa
Fot. B. Małkin

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

CZERWIEC 1967

ZESZYT 6 (1988)

TADEUSZ LITYŃSKI (Kraków)

NIEKTÓRE PRZYKŁADY ZASTOSOWANIA MIKROELEMENTÓW W ROLNICTWIE I ZOOTECHNICE

Mikroelementami nazywamy te pierwiastki chemiczne, które znajdują się w roślinach i zwierzętach w ilościach bardzo niewielkich, niekiedy tak małych, że dopiero przy pomocy specjalnie czułych odczynników chemicznych lub aparatów fizyko-chemicznych dadzą się wykryć. Należą do nich takie pierwiastki jak żelazo (Fe), mangan (Mn), cynk (Zn), bor (B), miedź (Cu), molibden (Mo), kobalt (Co) i inne.

Mimo iż francuski mykolog i fizjolog J. Raulin (1869) dostrzegł silnie stymulujące działanie cynku na rozwój kropidlaka (*A. niger*) już blisko sto lat temu, bardziej zainteresowano się mikroelementami dopiero po pierwszej wojnie światowej, kiedy stwierdzono, że niedostatek ich w glebach pociąga za sobą występowanie wielu chorób u roślin i zwierząt, a w konsekwencji spadek produkcji rolniczej.

Zagadnienie to nabiera dzisiaj szczególnie dużego znaczenia w związku z prowadzeniem intensywnej gospodarki rolnej i przechodzeniem rolnictwa z niskiego na coraz wyższy poziom nawożenia mineralnego. Oba te czynniki prowadzą bowiem do silnego wyczerpania gleby nie tylko z makropierwiastków, jak azot, fosfor i potas, ale i z mikropierwiastków. Wprawdzie rolnik często nieświadomie wprowadza je z powrotem do gleby pod postacią nawozów organicznych i niektórych mineralnych, jed-

nakże wywóz przeważa najczęściej nad dowozem tak, że ogólne saldo gospodarki mikroelementami jest zwykle ujemne.

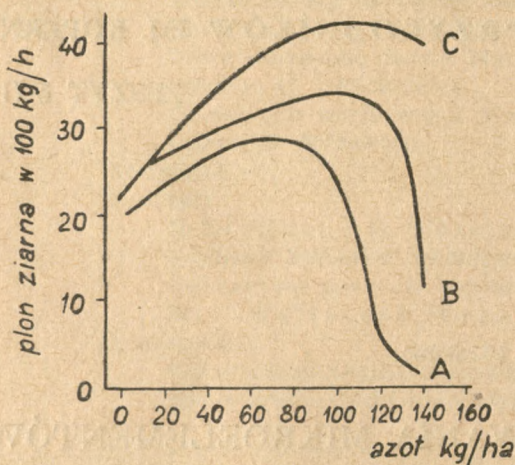
Potrzeba poprawiania tego salda na drodze stosowania tzw. mikronawozów jest nie tylko wynikiem odprowadzania mikroskładników pod postacią plonów, ale i zabiegiem niezbędnym dla uzyskania wysokich plonów w ogóle. Są one bowiem osiągalne jedynie pod warunkiem zabezpieczenia roślinom odpowiedniej ilości mikroelementów. Przy niedostatecznej ilości stają się one czynnikami ograniczającymi wzrost i do otrzymania maksymalnego plonu mimo wysokiego nawożenia mineralnego nie dochodzi.

Ze tak jest istotnie, dowodzi tego choćby doświadczenie polowe przeprowadzone w r. 1954 przez holenderskiego uczonego E. G. Muldera. Uprawiał on pszenicę na glebie wyczerpanej z miedzi, nawożąc ją coraz wyższymi dawkami saletry amonowej bez dodatku i w obecności 10 względnie 20 kg siarczanu miedzi (CuSO_4) na ha.

Z ryc. 1 widać wyraźnie, że tylko przy odpowiedniej osłonie miedzowej (B i C) uzyskać można przyrosty plonów przy poziomie 100 kg N/ha, natomiast przy niedoborze miedzi (A) dochodzi w tych warunkach nawet do wyraźnej depresji plonów. Jest to jasne, gdyż azot pozwala na otrzymanie wysokich plonów tak dłu-

go, jak długo starczy zapasu znajdującej się w glebie przyswajalnej dla roślin miedzi. Gdy zapas ten zostanie wyczerpany, następuje spadek plonu, gdyż brak jest czynnika znajdującego się w danych warunkach w minimum, potrzebnego do silniejszej produkcji suchej masy.

Jak widzimy, otrzymywanie maksymalnie dużych plonów przy wysokim poziomie nawożenia bez odpowiedniego zaopatrzenia gleby i roślin w mikroelementy jest niemożliwe. To też dzisiaj prowadzi się na coraz szerszą skalę badania nad zasobnością gleby w najważniejsze dla roślin pierwiastki śladowe, ustalając konieczność doprowadzania ich pod postacią nawozów tam, gdzie zachodzi tego potrzeba. Podobnie i zootechnicy przy opracowywaniu norm oceny jakości paszy dla zwierząt, dokonują jej analizy nie tylko na makro- ale i mikroelementy.

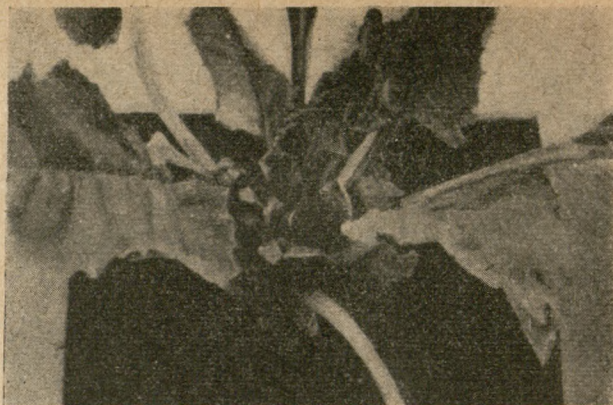


Ryc. 1. Wpływ różnych dawek miedzi na plon pszenicy przy wysokich dawkach azotu (saletra amonowa) (E. G. Mulder 1954). A — bez dodatku siarczanu miedzi, B — 10 kg/ha, C — 20 kg/ha

Podanie charakterystyki wszystkich znanych nam bliżej i mających duże zastosowanie w rolnictwie i zootechnice mikroelementów przekracza znacznie ramy niniejszego artykułu. Toteż ograniczymy się w nim jedynie do podania kilku bardziej charakterystycznych przykładów, świadczących o roli, jaką spełniają w podnoszeniu ilości i jakości ziemiopłodów i w produktywności naszych zwierząt gospodarskich.

Otóż jednym z mikroelementów, mającym już dzisiaj szerokie zastosowanie w produkcji roślinnej, jest bor. Należy on do tych pierwiastków, które są niezbędne dla roślin, bez których zwierzęta mogą natomiast obchodzić się zupełnie. Znaczenie boru dla zwierząt jest jedynie natury pośredniej, wpływając na skład chemiczny roślin oddziałując on bowiem na skład chemiczny paszy dostarczanej zwierzętom.

Do roślin szczególnie wrażliwych na niedostatek boru należą buraki. Mają one duże zapotrzebowanie na ten pierwiastek i dlatego na glebach ubogich w bor zapadają na chorobę braku boru, zwaną zgorzelą liści sercowych buraka. Poznać ją łatwo, gdyż ulegają jej najpierw liście najmłodsze, środkowe, zwane również sercowymi, które przestają rosnąć, wywijają się



Ryc. 2. Zgorzel liści sercowych u buraka cukrowego — choroba braku boru (K. Mengel, 1965)

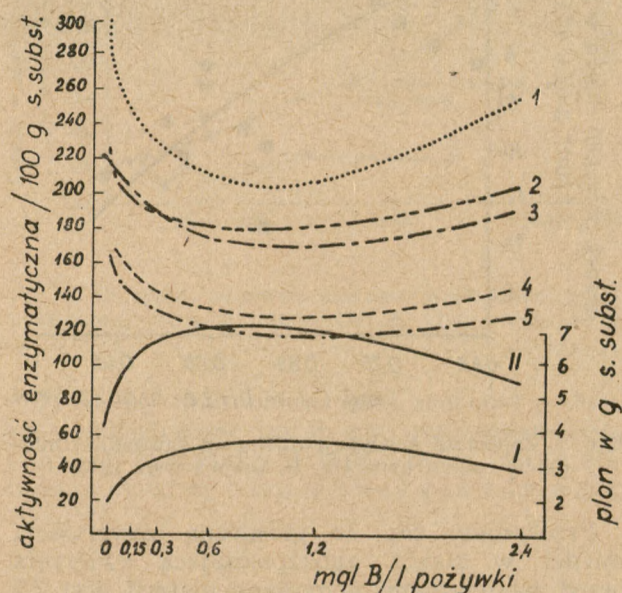
lekko na zewnątrz, żółkną, w końcu zaś czernieją i zamierają zupełnie, podczas gdy liście zewnętrzne czas jakiś trzymają się zdrowo. Po porażeniu liści wewnętrznych, a następnie zewnętrznych, choroba przerzuca się na korzeń, który zaczyna barwić się na brązowo i gnić. Na gnijące części korzenia rzucają się grzyby, prowadząc z kolei proces rozkładu. Grzyby te uważano dawniej za przyczynę choroby, obecnie wiadomo jednak, że pojawienie się grzybów jest zjawiskiem wtórnym i że przyczyna choroby leży w braku boru.

Odkrycie to, jak wiele innych w historii nauki, było rzeczą przypadku. Hodując buraki pastewne w kulturach wodnych zauważył uczony niemiecki E. Brandenburg (1931), że niektóre roślinki zapadały na chlorozę i zamierały, gdy inne wyglądały zdrowo i rozwijały się dobrze. Dostrzegł on przy tym, że objawy patologiczne występowały tylko u tych roślin, które trzymano w starych i używanych naczyniach szklanych. Kiedy naczynia stare zastąpiono naczyniami nowymi, jakichkolwiek symptomów choroby u roślin nie dostrzeżono. Stąd wysunął wniosek, że czynnikami zapobiegającymi chorobie muszą być jakieś składniki mineralne, znajdujące się w szkłe jenajskim używanym w laboratorium. Ponieważ zaś szkło jenajskie zawiera pewne ilości boru, przeto w tym właśnie pierwiastku próbował on znaleźć przyczynę utrzymywania się roślin w dobrym i zdrowym stanie. Istotnie, dodając malutką ilość boru do pożywek trzymanych w starych, a więc w dużym stopniu wypłukanych z tego pierwiastka naczyniach jenajskich, potrafił zapobiec bieleniu się liści buraków. W ten sposób dowiódł on, że przyczyną choroby buraków jest brak boru.

Od tego czasu bor przeszedł do praktyki rolniczej jako środek zapobiegający i leczący chorobę zgorzeli liści sercowych u buraków. Ma to duże znaczenie ze względu na ogromną wartość rolniczą i przemysłową jaką szczególnie burak cukrowy posiada i straty w produkcji, które zgorzel pociąga za sobą.

Okazuje się, że bor działa nie tylko profilaktycznie, ale użyty w optymalnych dla buraków ilościach wpływa korzystnie na ich rozwój dając buraki o wyższej jakości. Ten wpływ na ja-

kość zaznacza się przede wszystkim w podnoszeniu zawartości cukru i spadku ilości tzw. azotu szkodliwego w korzeniach. Jest to wynikiem jednej z funkcji, którą spełnia bor w organizmach roślinnych. Otóż jakkolwiek nie wchodzi on w skład żadnego ze znanych dotąd enzymów, to jednak wpływa na aktywność niektórych z nich dodatnio albo ujemnie zależnie od stężenia. Należą do nich głównie enzymy oksydacyjne, jak cytochromooksydaza, katalaza, dwufenyloksydaza i inne (ryc. 3).



Ryc. 3. Wpływ boru na aktywność enzymów w liściu buraka cukrowego (K. Nehring 1965). 1. cytochromooksydaza, 2. katalaza, 3. difenoloksydaza, 4. polifenoloksydaza, 5. peroksydaza. I — plon korzeni buraka cukrowego, II — plon liści buraka cukrowego

Z ryc. 3 widać wyraźnie inaktywujący wpływ małych dawek boru na oksydazy i równolegle wzrastający plon korzeni i liści buraków. W wyniku tego działania spalanie cukrów w liściach buraka jest zwolnione, co sprawia, że większa ich ilość może ulec odprowadzeniu do korzeni, podnosząc ich cukrowość. Natomiast przy wyższych dawkach boru w wyniku aktywacji oksydaz zaznacza się już ich działanie ujemne, a pociąga on za sobą spadek plonu i cukru.

Jak widzimy, bor zachowuje się tu jak typowy mikroelement, działając w dawkach małych stymulująco, w dużych zaś toksycznie na rozwój i plonowanie roślin. Z tego wynika, że nawożąc rośliny borem postępować musimy bardzo ostrożnie, aby nie przekroczyć dawki optymalnej, co odbić się może ujemnie na wysokości i jakości plonu.

Bor znajduje zastosowanie w rolnictwie nie tylko w uprawie buraków, ale także roślin motylkowych, ponieważ i one mają duże zapotrzebowanie na ten mikropierwiastek. Szczególnie lucerna jest bardzo wdzięczna za zasilanie jej borem. Nawożąc lucernę borem można znacznie podnieść nie tylko plon siana, ale i nasion lucerny, co dla gospodarstw nastawionych na produkcję nasion ma szczególne znaczenie. Za

granicą nawożenia lucerny borem jest szeroko stosowane.

Nowoczesne sadownictwo i warzywnictwo również nie może obchodzić się już dzisiaj bez boru. Stosowany jest on jako środek terapeutyczny w chorobie drzew owocowych, zwłaszcza jabłoni, zwanej „skorkowaceniem owoców”. Zaczyna się ona powstawaniem w miąższu owoców okrągławych, przepojonych wodą skupień tkanek, które szybko brunatnieją, wysychają i korkowacieją.

Owoce pękają, stają się nieforemne, przestają rosnąć i albo opadają, albo pozostają na gałązkach w stanie wyschniętym. Drzewa chore leczy się opryskiem 0,2% roztworu boraksu.

Nie mniejsze usługi oddaje bor i przy uprawie warzyw. Wiele z nich jak brukiew, rzepa, sałata, kalafiory, kapusta, selery i inne są szczególnie wdzięczne za nawożenie borem. Przy jego braku chorują, wykazują charakterystyczne objawy patologiczne, tracą na jakości i cenie rynkowej.

Ryc. 5 przedstawia rozszczepianie się rdzenia w kłębie (fot. górna) i brunatnienie róży (fot. dolna) u kalafiora, w wyniku niedostatku boru.

Innym mikroelementem znanym dobrze zarówno rolnikom, jak i zootechnikom jest miedź. Jest ona szczególnie użyteczna na glebach torfowych, gdzie zwłaszcza zboża zapadają na chorobę braku miedzi, zwaną „chorobą nowin”. Zaczyna się ona bieleniem koniuszków blaszek liściowych, łamaniem się liści, często zboża nie wykłusują się w ogóle, a tam, gdzie dochodzi do wykłoszenia, kłosy najczęściej są puste.

Bez miedzi nie dochodzi więc do normalnego rozwoju części generatywnych rośliny, zboża bardzo źle sypią, dając mało ziarna.

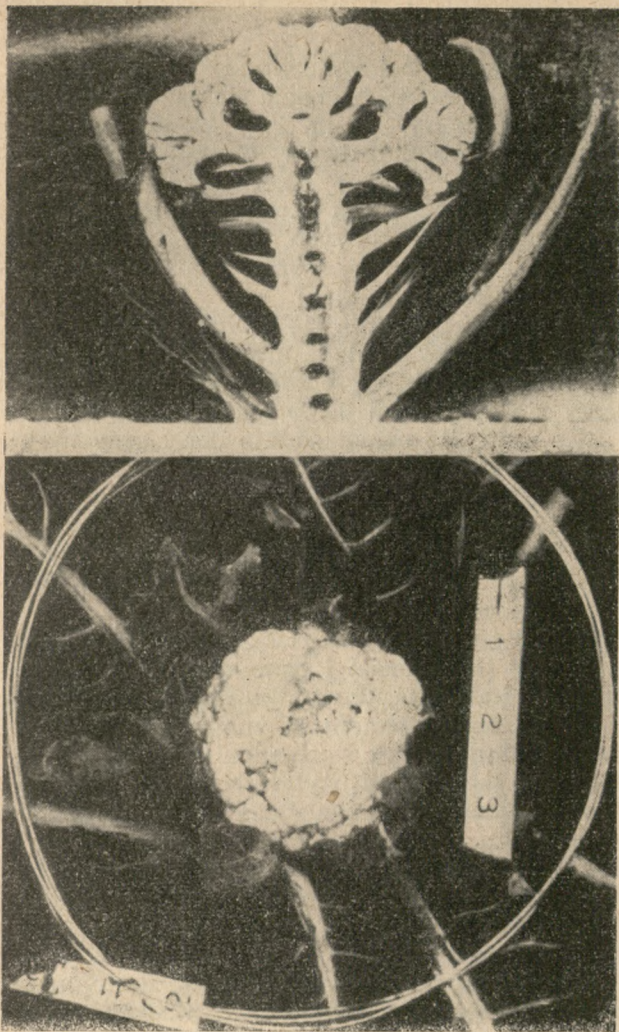
Jedynym środkiem profilaktycznym zabezpieczającym rośliny przed chorobą nowin jest nawożenie miedzią. Można ją stosować pod różną postacią, jednak najczęściej nawozi się rośliny siarczanem miedzi.

Oprócz gleb torfowych również i wiele gleb lekkich, piaszczystych cierpi na niedostatek tego pierwiastka.

Miedź należy do mikroelementów, bez których nie mogą obejść się nie tylko rośliny, ale i zwierzęta. Gdy ilości miedzi w paszy nie po-



Ryc. 4. Objawy braku boru u jabłoni — na lewo owoce zdrowe, na prawo — skorkowacie (K. H. Schütte 1965)



Ryc. 5. Objawy braku boru u kalafiorów (H. Schütte 1965)

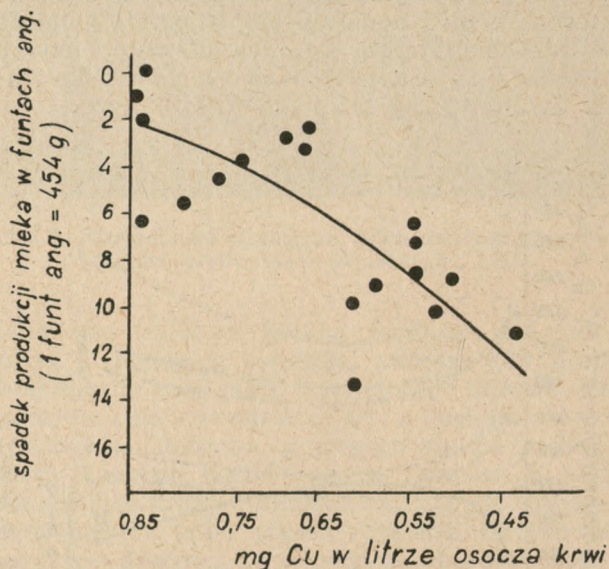
krywają zapotrzebowania organizmów zwierząt na ten pierwiastek, dochodzi u nich do objawów chorobowych. Noszą one często nazwę „choroby lizania” (*allotrophagia*), ponieważ w początkowym stadium zwierzęta okazują skłonność do lizania otaczających je przedmiotów.

U bydła charakteryzuje się ona brakiem apetytu, ostrą sierścią, spadkiem kondycji i mlecz-



Ryc. 6. Choroba nowin u owsa — charakterystyczne łamanie się liści (K. Mengel 1965)

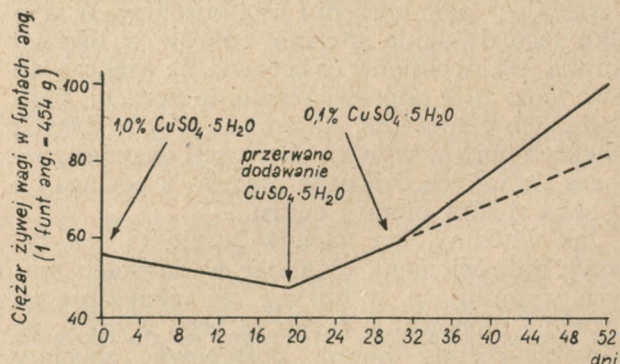
ności, zaburzeniem w płodności, ostrą biegunką itp. U owiec niedobór miedzi prowadzi do pewnych zakłóceń w kreatynizacji wełny, co daje wełnę gorszej jakości, wzrost upadków nowo narodzonych jagniąt na skutek porażenia tylnych kończyn itp.



Ryc. 7. Zależność produkcji mleka od zawartości miedzi w osoczu krwi (W. B. Deijs i wsp. 1955)

Przekonano się, że graniczną zawartością miedzi w sianie, zabezpieczającą zwierzęta przed zaburzeniami przemiany materii, jest 7,5 ppm *. Mniejsza zawartość miedzi w roślinności łąkowej pociąga za sobą niższą ilość miedzi w osoczu krwi, a to z kolei prowadzi do spadku mleczności.

Dlatego rolnik dbać musi o odpowiednią zawartość miedzi w glebie i roślinności pastwiskowej, co można osiągnąć na drodze nawożenia miedzią.

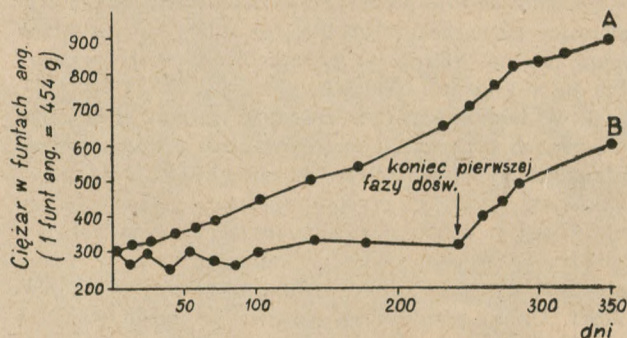


Ryc. 8. Wpływ miedzi na przyrost wagi świń (R. S. Barber i wsp. 1957)

Trzeba jednak zaznaczyć, że podobnie jak na rośliny, tak i na zwierzęta miedź działa stymulująco jedynie w malutkich ilościach. Dawki wyższe powodują zahamowanie wzrostu, działając wyraźnie toksycznie. Widać to dobrze na ryc. 8, ilustrującej wpływ miedzi na przyrost wagi świń.

*) ppm — mg w kg suchej substancji.

I tak duża dawka miedzi (1,0% $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) w paszy wpływała depresyjnie na wagę świń. Kiedy przzerwano dodawanie miedzi, stan zdrowotny świń poprawił się, co zaznaczyło się przyrostem wagi. Wzrastał on jednak o wiele bardziej, gdy zaczęto powtórnie dodawać do paszy miedź, jednak w dawce 10-krotnie mniejszej (0,1% $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$).



Ryc. 9. Usuwanie objawów zatrucia molibdenem u jałówek przy pomocy miedzi (W. B. Dye i wsp. 1959)

Pomiędzy mikroelementami zachodzi podobna współzależność jak między makropierwiastkami. W przypadku istnienia jej w sensie dodatnim mówimy o tzw. synergizmie, a gdy

znów działanie ich jest sobie przeciwne, mamy do czynienia z tzw. antagonizmem. Otóż taki antagonizm zachodzi między molibdenem i miedzią. Wykorzystują to niektórzy zootechnicy lecząc zwierzęta zatrute molibdenem właśnie przy pomocy miedzi. Widać to na ryc. 9. Dwie jałówki A i B o tej samej początkowej wadze 134 kg otrzymywały paszę o toksycznej zawartości molibdenu, przy czym jałówka A dostawała równocześnie zastrzyki miedzi w formie glicerynianu miedziowego, jałówkę B pozostawiono natomiast bez osłony miedziowej. Okazało się, że gdy dzienne przyrosty na wadze jałówki A wynosiły 790 g, u jałówki B — tylko 318 g. Kiedy jednak w następnej fazie eksperymentu zastrzyki miedzią zaczęła otrzymywać i jałówka B, stan jej i waga bardzo szybko ulegały poprawie.

Podane przykłady nie wyczerpują nawet częściowo ogromnego zastosowania mikroelementów w rolnictwie dzisiejszym, pozwalają jednak na orientacyjną ocenę ich znaczenia nie tylko jako środków profilaktycznych czy terapeutycznych, leczących wiele schorzeń u roślin i zwierząt, ale i jako środków poprawiających jakość ziemiopłodów i produktów zwierzęcych. Ma to oczywiście niemałe znaczenie dla całej ludzkości, pozwala bowiem uzyskiwać rolnictwu wyższe i lepsze plony, a przez to chronić ludzi przed niedoborem żywności na świecie.

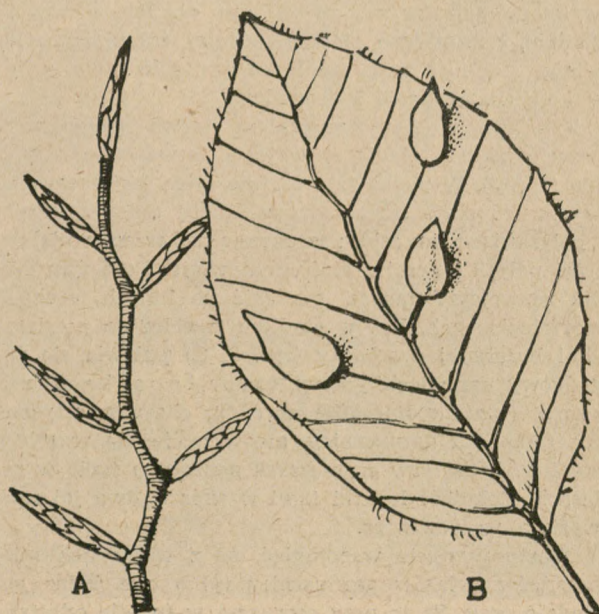
ADAM DZIURZYŃSKI (Kraków)

Z ŻYCIA OWADÓW W GALASACH GARNUSZNICY BUKOWEJ

Gdy po raz pierwszy wglądałem we wnętrze komór galasów, występujących na górnej powierzchni liści buka (*Fagus silvatica*), wiedziałem jedynie, że sprawcami wymienionych wyrosli są larwy muchówki garnusznicy bukowej (*Mikiola fagi* Htg.), przynależnej do rodziny Pryszczarkowate (*Itoniidae*).

Wiedziałem, że wewnątrz komór galasów żyją jej larwy i że pojawiają się w nich także larwy błyskotek z rodzajów *Hyperteles* i *Torymus*, ale nie umiałem odróżnić jednych larw od drugich. Dopiero w ciągu dwu sezonów wegetacyjnych 1957 i 1958, dzięki intensywnym poszukiwaniom w materiale pochodzącym z okolic Krzeszowic (woj. krak.) zaznajomiłem się z życiem owadów żerujących w galasach garnusznicy. Objawy ich życia wydają się mi tak interesujące, że warto na zaznajomienie się z nimi poświęcić trochę czasu.

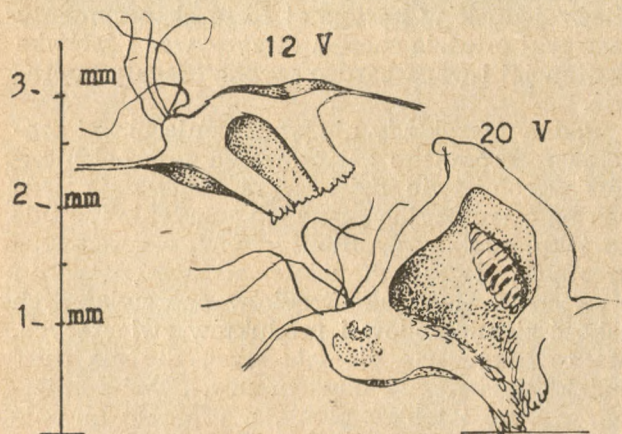
1. Komarokształtna, długoczułkowa samica garnusznicy bukowej po przezimowaniu opuszcza w kwietniu, a niekiedy w marcu komorę galasa i po kopulacji przystępuje zaraz do składania jaj na łuskach nierozwiniętych jeszcze pączków zimowych buka (ryc. 1 A). Z jej czerwono zabarwionych jaj lęgną się w kwietniu również czerwone larwy. Mają one niezwykle delikatną skórę, która nie chroni przed wy-



Ryc. 1. A — gałązka buka z pączkami zimowymi (pomn.), B — liść buka z 3 galasami garnusznicy bukowej (wielk. nat.)

schnięciem i śmiercią w suchym powietrzu. Przed tym niebezpieczeństwem ratuje je wnikięcie w głąb pączków buka. Z dużą trudnością i powoli torują sobie wtedy drogę między łuskami aż do zawiązków liści, ukrytych w głębi.

Tam zaczynają ssanie, zawsze w sąsiedztwie jakiegoś grubszego nerwu i stale po stronie dolnej blaszki liściowej. Pod wpływem podrażnienia niezróżnicowane jeszcze tkanki blaszki liściowej rozpoczynają nie normalny wzrost, zaczynają pod spodem blaszki bujać, tworząc tam stożkowaty guz, trudny do zauważenia bez lupy. W guzie tym wytwarza się powoli komo-



Ryc. 2. U góry galas garnusznicy z 12. V. w pierwszym dniu rozwinięcia się pąka buka, mający około 1 mm wys. U dołu w 8 dni później, w komorze larwa w I stadium życia

ra zajęta z początku częściowo, a później całkowicie przez larwę garnusznicy. Już po upływie około tygodnia od chwili rozwinięcia się pączków buka powstają na powierzchni blaszek liściowych maleńkie galasy, wznoszące się na wysokość około 1,5 mm (ryc. 2). W miarę odżywiania się larw i drażnienia przez nie liści powiększa się nie tylko ich ciało, lecz również wymiary galasów aż do 12 mm dł. Ich ściany są gładkie, początkowo zielone, później żółknieją, pojawiają się na nich rumieńce i niebieskawy nalot, w końcu brązowieją i drewnieją.

Żerująca w komorze galasa larwa garnusznicy przechodzi trzy stadia rozwojowe, łatwe do odróżnienia (ryc. 3). W pierwszym okresie życia jest czerwona, w drugim staje się różowawa, skórę ma przejrzystą i połyskującą jak szkło; w okresie zaś trzecim bieleje, traci połysk i przejrzystość, matowieje. Poza tym stadia rozwojowe można odróżnić po innych cechach morfologicznych. Np. w stadium trzecim na powierzchni brzusznej *prothorax* (ryc. 3. C) pojawia się zagadkowy narząd chitynowy, zwany łopatką brzusznią (*spatula sternalis*) (ryc. 3), charakterystyczny nie tylko dla garnusznicy, ale w ogóle dla trzeciego stadium życia larw przyszczonek pędzących życie w galasach. Rękojeść łopatki tkwi w skórze, dwa jej zęby wystają na zewnątrz.

Warto wreszcie wspomnieć, że z wszystkich mieszkalców galasów garnusznicy tylko one jedne posiadają oczy. Są to oczy czerwone w świetle odbitym, czarne w przechodzącym, o nieznanym znaczeniu.

Trzeci okres życia larw garnusznicy trwa normalnie aż do początków jesieni. Larwa osiągnąwszy to sta-

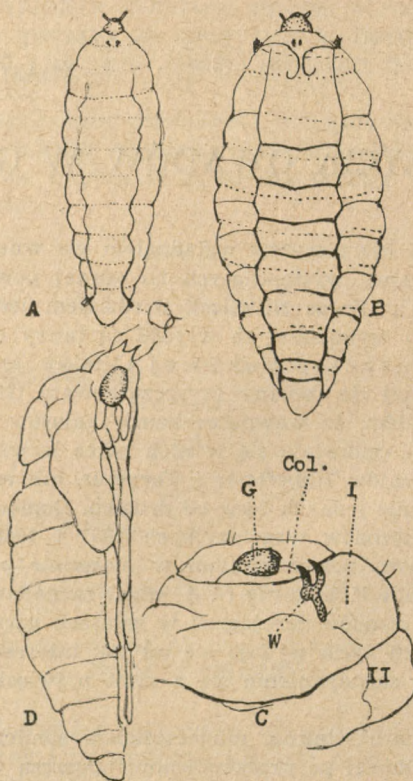
dium przystępuje wtedy do ostatniej swej czynności. Tka z przędzy u nasady komory zatyczkę, tzw. *membrana obturans*. Ma ona postać cieniutkiej śnieżno-białej błonki, podobnej do papieru.

Galas z błoną zatyczkową sam się odrywa od powierzchni liścia i spada na ziemię. Natomiast galasy garnusznicy zamieszkałe przez błyskotki nie odrywają się, lecz przyrośnięte do żółkłych w jesieni liści buka opadają wraz z nimi na ziemię. Wykonanie błonki *membrana obturans* świadczy o zakończeniu przez garnusznice larwalnego rozwoju. Jej larwa jeszcze przed zimą lub na wiosnę po przezimowaniu przepoczwarza się w komorze (ryc. 3 D).

2. W komorze galasa znajduje larwa mieszkająca o ścianach z początku miękkich, lecz z wolna twardniejących, trudnych wtedy do przebicia. Ukryta przed wzrokiem wrogów, czerpie ze ścian galasa pokarm obfitujący w białko i węglowodany. Pokarm ten gromadzi się w wewnętrznej ścianie wyrośli. W miarę zjadania go przez larwę roślina wytwarza nowe jego ilości. Dzięki temu larwa garnusznicy może wzrastać aż do ukończenia swego rozwoju.

Życie garnusznicy związane jest ściśle z życiem buka. Ale to współżycie pasożyta z rośliną nie jest normalne. Zdaje się zachodzić tu szczególny związek. Dowodem tego jest budowa ściany galasa. Jej część zewnętrzna sklerenchymatyczna, twarda i przeważnie niejadalna, chroni ścianę przed roślinożernymi wrogami, przebywającymi na zewnątrz. Część zaś wewnętrzna ściany, dostępna dla larw garnusznicy dostarcza im pożywienia.

Pasożyt otrzymuje więc mieszkanie o ścianach opornych na zniszczenie, obfitujące w pokarm, nie w za-



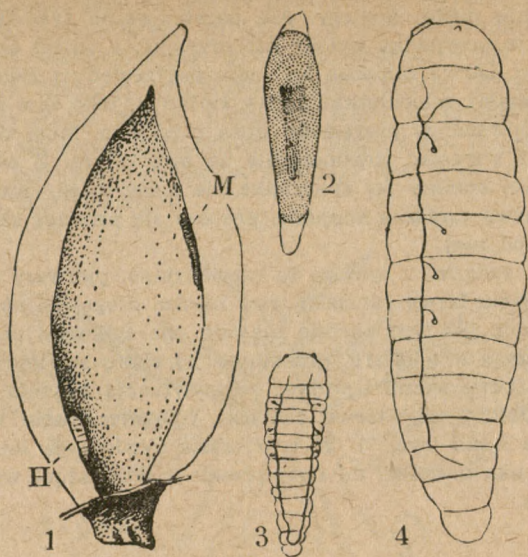
Ryc. 3. Rozwój garnusznicy. A — larwa w I stadium życia, dł. około 0,5 mm, u dołu po prawej czopkowaty wyrostek, na nim przetchlinka. B — larwa w II stadium życia od strony brzusznej, widoczny układ tchawkowy. C — część przednia larwy w III okresie, widoczna łopatką brzuszna na *prothorax*. D — poczwarka



I. KROGULEC NA GNIEZDZIE, *Accipiter nisus*



II. KWITNĄCY LEPIEŻNIK BIAŁY, *Petasites albus* L.



Ryc. 4. Rozwój stożynki. 1 — galas garnusznicy w przekroju z martwą larwą garnusznicy na ścianie (M) i żywą larwą stożynki (H). 2 — jajo z tworzącym się zarodkiem stożynki. 3 — jego larwa w I stadium życia, pow. 60x, 4 — ta sama z boku, pow. 130x. Larwa w stadium II różni się zewnętrznie jedynie wielkością i definitywnie rozwiniętym układem tchawkowym

mian nie świadcząc roślinie. Tylko on jest tu stroną korzystającą i to jakby protegowaną przez roślinę (A. D. Imms). Lecz czy taka interpretacja jest konieczna? Chyba nie. Równie dobrze można by przypuścić, że roślina nie tylko nie proteguje pasażera, ale kształtując galas ogranicza w ten sposób pole jego działania do nieznacznej przestrzeni i poniekąd w ten sposób ochrania asymilującą część liścia przed poważniejszym zniszczeniem.

Może słuszne byłoby porównanie galasa do jednoosobowego schronu z zapasem żywności, ochraniającego mieszkańca przed niekorzystnymi wpływami atmosferycznymi, ale nie zabezpieczającego go przed atakami wielu wrogów.

Istotnie galas nie jest schronieniem bezpiecznym. Łatwo się o tym przekonać przeglądając systematycznie zawartość większej liczby komór w ciągu maja i czerwca, a więc w okresie, w którym twardość ścian galasów nie stanowi dostatecznego zabezpieczenia. W wielu przypadkach zamiast zdrowej larwy garnusznicy z drugiego okresu jej życia znajdujemy jej martwe ciało. Raz pokryte jest ono ciemnymi plamami, często bywa zbrązowiałe, co świadczy o dokonującym się wewnątrz rozkładzie. Innym razem przez otwór w skórze z trupa wylewa się do wnętrza komory płynna jego zawartość. Najczęściej jednak znaleźć można na ścianie komory i to już w czerwcu wyschniętą skórę larwy, przylegającą do ściany.

Sprawców śmierci garnusznicy nie udało się wykryć. Być może, staje się ona ofiarą apetytu jakiejś drapieżnej larwy owada, żerującej po stronie zewnętrznej galasa i nakłuwającej jego ściany w poszukiwaniu pożywnej pokarmu energetyczno-wzrostowego. Mogłyby to być np. larwy pluskwiaków mięsożernych. Istotnie, we wnętrzu galasów znaleźć można całkowicie wysane trupy garnusznicy, mające w skórze otwór pozostały po wyjęciu ssawki napastnika (ryc. 5 C).

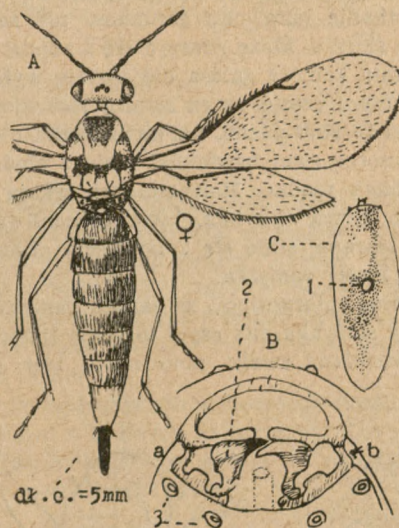
Kto wie, czy do śmierci larw garnusznicy — zwłaszcza w pierwszym okresie jej życia — nie przyczynia-

ją się mszyce *Phyllaphis fagi* L. Warto by może zająć się bliżej tymi bezskrzydłymi, zielonymi samcami (gen. partenogenetyczna), okrytymi niebieskawo białą „wełną”, występującymi nieraz masowo, od maja począwszy, na liściach buka. Być może, że właśnie ta długossawkowa mszyca, jakkolwiek normalnie roślinożerna, poszukując pożywnej pokarmu, ostrym końcem swej ssawki nakłuwła — może przypadkowo — delikatne ciało larwy garnusznicy, powodując jej śmierć.

Po śmierci prawowitej mieszkanki nieuszkodzony poważniej galas staje się niezamieszkały, pusty.

3. Jest rzeczą interesującą, że ta maleńka przestrzeń życiowa, jaką przedstawia pusta komora galasa garnusznicy, zostaje wykorzystana na mieszkanie i rozwój potomstwa przez samicę stożynki (*Hyperteles elongatus* Först.) (ryc. 5 A). Stożynek jest błyskotką uważaną ogólnie, ale niesłusznie, za pasożyta garnusznicy bukowej.

Samica stożynki poszukuje na wiosnę pustych galasów garnusznicy. Jak potrafi odróżnić je od zamieszkałych, nie wiemy. Lecz gdy taki galas znajdzie, przebija swym długim pokładelkiem ścianę galasa i we wnętrzu komory składa swe jajo. Wylęgła z jaja larwa znajduje w komorze nie tylko zaciszne mieszkanie, lecz także w jego ścianach pokarm w wystarczającej ilości do ukończenia rozwoju (ryc. 4 i 5).



Ryc. 5. A — Stożynek (*Hyperteles elongatus* Först.) samica. B — pole przygębne larwy tej błyskotki, 2 = mandibula, a — b = 0,09 mm. C — pozostałość po larwie garnusznicy z drugiego st. życia, 1 = otwór w skórze, 3 = narządy zmysłowe

Stożynka nie możemy uważać za pasożyta garnusznicy. Jego potomstwo przecież nie czerpie pokarmu z ciała larw garnusznicy. Stożynek nie jest nawet pasożytem buka, skoro nie on jest sprawcą powstania galasa. Jeśli komorę wyrosła porównamy do mieszkania, to przyznamy, że w tym przypadku larwa błyskotki nie jest jego normalnym lokatorem, raczej szczególnego rodzaju podnajemcą, obejmującą siłą wolny, niezamieszkały pokój. Tego rodzaju zwierzęta nazywamy za Kulczyńskim Wł. komornikami, naukowo *inkwilinami*, od łac. słowa *inquilinus*, oznaczającego podnajemcę.

W całej tej historii najważniejsze jest to, że tym podnajemcą jest akurat błyskotka, a więc owad z rodziny obejmującej prawie wyłącznie gatunki pasożyt-

nicze, karmiące swe larwy pokarmem mięsnym a nie roślinnym. Tymczasem larwy stożynka (*Hyperteles elongatus* Först.) karmią się wyłącznie pokarmem roślinnym, czerpanym z wewnętrznej ściany galasa. Brzmi to istotnie sensacyjnie.

Larwy stożynka (ryc. 4) — o ile nie zniszczy ich potomstwo raniszka (*Torymus cultriventris* Rtz.) — kończą w jesieni swój nieskomplikowany rozwój, przepoczwarczają się w galasach, a lęgające się na wiosnę imagines wygrzają się z wyrosła na zewnątrz. Używają do tego swych ostro ząbionych żuwaczek.

4. Równie błędnie jak stożynka, uważano także błyskotkę raniszka (*Torymus cultriventris* Rtz.) za pasożyta garnusznicy bukowej. Tymczasem potomstwo raniszka nie pasożytuje na larwach garnusznicy, ale wyłącznie na larwach stożynka (*Hyperteles elongatus* Först.).

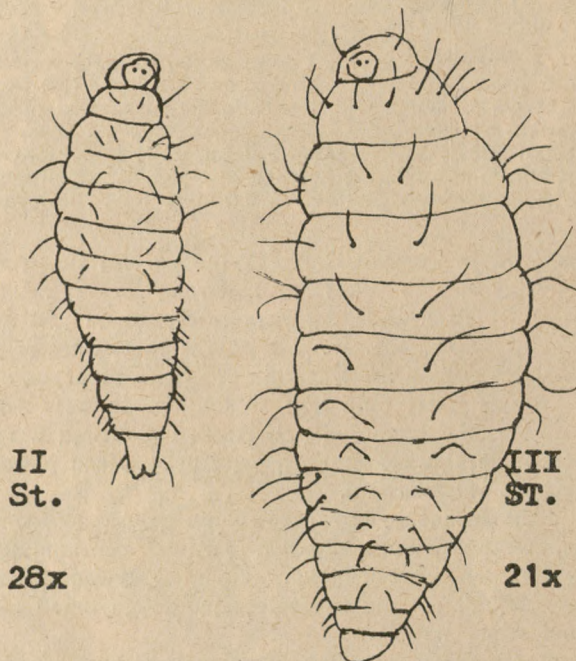
Samica raniszka podobnie jak samica stożynka poszukuje w tym samym czasie pustych galasów. Gdy taki znajdzie, składa w jego komorze swe dwubocznie spłaszczone jajo, łatwe do odróżnienia od jaja stożynka po brodawkowatej powierzchni chorionu. Wymiary jaja wynoszą 0,6×0,2 mm. Są więc większe od jaj stożynka. Z jaj lęgnie się owłosiona, ruchliwa larwa (ryc. 6), której dalsze życie zależy całkowicie od obecności w komorze larwy stożynka, będącej dla niej źródłem wyżywienia. Aby mogło do tego dojść, obie larwy muszą się spotkać w komorze.

To spotkanie larw obu gatunków nie zawsze dochodzi do skutku. Może zdarzyć się i zdarza się istotnie, że pusta komora galasa nie zostaje wykorzystana w tym samym czasie przez samicę stożynka, lub też uczyni ona to zbyt późno. Larwa raniszka nie znalazłszy w komorze swej żywicielki ginie z głodu. Zdarza się to jednak rzadko. Normalnie spotykają się obie, przy czym larwa stożynka, jako nieruchliwa, chociaż niesparaliżowana, staje się z łatwością ofiarą ataków ruchliwej larwy raniszka.

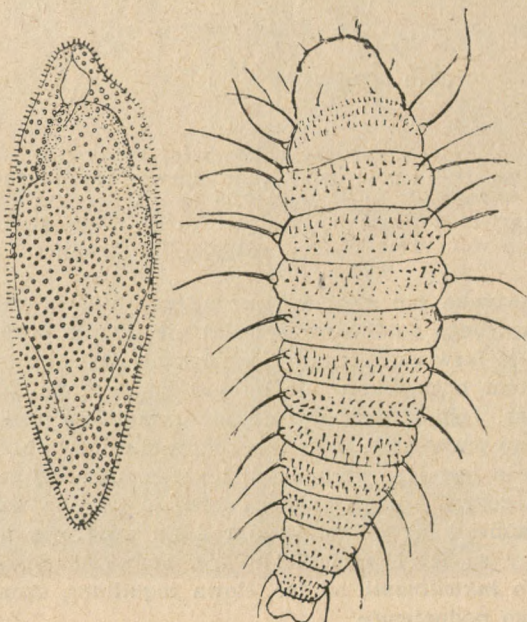
Jest rzeczą interesującą, że samica raniszka nie poraża larwy stożynka, jak czyni to wiele innych błyskotek z żywicielami swego potomstwa, lecz poszukuje

jedynie pustej komory. Ale paraliżowanie żywicielki w tym przypadku byłoby niekorzystne, a nawet szkodliwe. Larwa raniszka nie może poprzestać na zjedzeniu małej, młodziutkiej larwy stożynka, jako że z niej ma powstać w przyszłości duża błyskotka. Musi więc żyć i wzrastać równocześnie ze swą ofiarą. Z zamkniętej komory jej żywicielka nie może uciec, zawsze ją larwa raniszka znajdzie, porusza się przecież szybciej od niej.

W związku z tym co tu powiedziano, pierwszy okres życia larwy raniszka trwa bardzo długo, bo aż do sierpnia. W tym okresie atakuje ona tylko od czasu do czasu swą ofiarę, przekłuwając jej skórę sztyletowatymi żuwaczkami i wysysa soki. Sytuacja zmienia się zasadniczo, gdy larwa raniszka osiągnie drugie stadium życia (ryc. 7). W tym czasie żywica ją larwa stożynka dochodzi do swej prawie maksymalnej wielkości.



Ryc. 7. Larwa raniszka w II i III stadium życia



Ryc. 6. Po lewej skorupka jajowa raniszka (*Torymus cultriventris* Rtz.) pow. 130×, po prawej larwa w I st. życia nieco silniej pow.

Larwa raniszka w swym drugim okresie życia staje się niezwykle agresywna. Już nie wystarcza jej krótkotrwałe wysysanie przez drobny otworek w skórze. Rzuca się na swą ofiarę, rozdziera jej skórę, wkłada do wnętrzy ciała swą głowę i przez szeroki otwór szybko pożera. W miejscu, gdzie poprzednio żerowała larwa stożynka, pozostaje na ścianie w komorze wilgotna plama szybko wysychająca bez śladu.

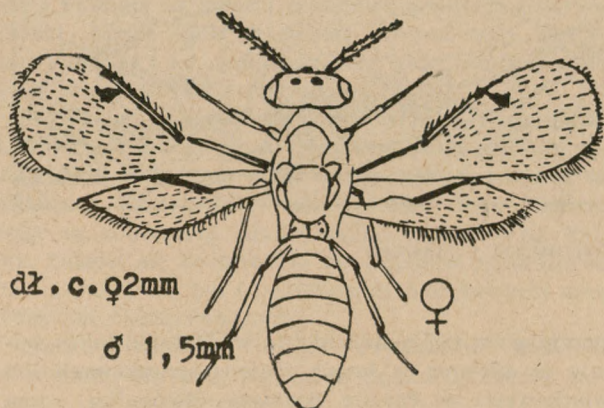
Na tej biesiadzie kończy się wzrost larwy raniszka, osiąga trzecie stadium życia. Nie posiada wtedy czepnych wyrostków na analnym segmencie ciała.

Błyskotka *Torymus cultriventris* Rtz. jest więc pasożytem błyskotki *Hyperteles elongatus* Först. a nie garnusznicy bukowej, jak to dawniej przypuszczano.

5. Mógłby ktoś zapytać: „A więc garnusznica bukowa nie posiada żadnych wrogów w rodzinie błyskotek?” Odpowiemy: „Owszem, ma ich sporo, ale tylko o jednym mówić tu będziemy”. Jest nim błyskotka nazywana przeze mnie karliczką, błyskotką dwumilimetrową dł. (*Secodes coactus* Rtz.). Należy do wrogów, którzy w pewnych okolicach wprost dziesiątkują larwy garnusznicy.

Samica karliczka, błyskotka dwumilimetrowej dł.

poszukuje galasów jeszcze zielonych, smukłych i drobnych, posiadających dł. około 6 mm, zamieszkałych przez nieinfekowaną larwę garnusznicy. Gdy taki galas znajdzie, przekłuwa swym krótkim pokładakiem ścianę palasa, następnie skórę znajdującą się pod nią larwy garnusznicy i w jamie ciała, wypełnionej hemolimfą umieszcza swe jajo. Jest więc pasożytem wewnętrznym.

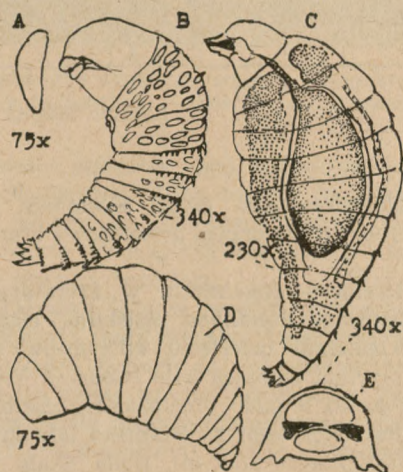


Ryc. 8. Karliczek (*Secodes coactus* Rtz.), samica

Jakim posługuje się wtedy zmysłem, właściwie nie wiemy. Na ogół w literaturze naukowej przypisuje się błonkówkom pasożytniczym niezwykle ostry węch. Ma on rzekomo pozwalać właścicielkom na stwierdzanie obecności niewidzialnej larwy żerującej np. w drewnie lub w zamkniętej komorze galasa. Tę nadzwyczajną własność węchu przypisuje się tym owadom dlatego, że błonkówka poszukująca ukrytej ofiary uderza w podłoże końcami czułków, które są narządami węchu owada i w ten sposób stwierdza jej obecność lub brak. Wydaje mi się jednak, że to macanie podłoża czułkami może wywołać nieznaczne wstrząsy i powrotną informującą falę, dającą znać o istnieniu lub braku w tym miejscu żywicieli, ewentualnie także o odległości, w jakiej się ona znajduje. Po prostu przypuszczam, że niektóre owady, a nie tylko kręgowce, mogą posiadać jakieś bliżej jeszcze nieznanne urządzenia radarowe.

Z jaja karliczki lęgnie się wewnątrz ciała żywej i nieporażonej larwy garnusznicy larwa przechodząca

wszystkie trzy stadia rozwoju (ryc. 9 B, C, D). Różnice morfologiczne łatwo odczytać z rysunków. W dwu pierwszych stadiach larwy są tak przeźroczyste, że można śledzić bez specjalnych zabiegów ich budowę anatomiczną. Dopiero w stadium trzecim, skutkiem nagromadzenia się w ich ciele ciałek tłuszczowych, stają się nieprzejryste. Larwa karliczka pod koniec trzeciego okresu życia wypełnia prawie całkowicie wnętrze larwy garnusznicy, z której pozostaje właściwie tylko skóra. Wewnątrz tej skóry przepoczwarcza się, a imago rozrywa ją i wygryza się następnie z galasa.



Ryc. 9. Rozwój karliczka. A — jajo, B — larwa I stadium życia, C — II st. ż., D — III st. E — pole przygębne larwy w III stadium

I ten mały karliczek, dużo mniejszy od garnusznicy, jest głównym sprawcą jej śmierci. Zdarzają się lata, w których ginie olbrzymi procent larw garnusznicy. W jesieni 1958 i 1959 w okolicy Krzeszowic w woj. krakowskim znaleźć można było buki, na których galasy miały zaledwie 2%, a nawet 1% zdrowych larw garnusznicy.

Tak w najważniejszych szczegółach przedstawia się życie owadów w galasach garnusznicy. Kto ciekaw innych jeszcze, może zawsze spróbować zaglądnąć do komory tych pospolitych wyrosli.

KRYSTYNA GRODZIŃSKA (Kraków)

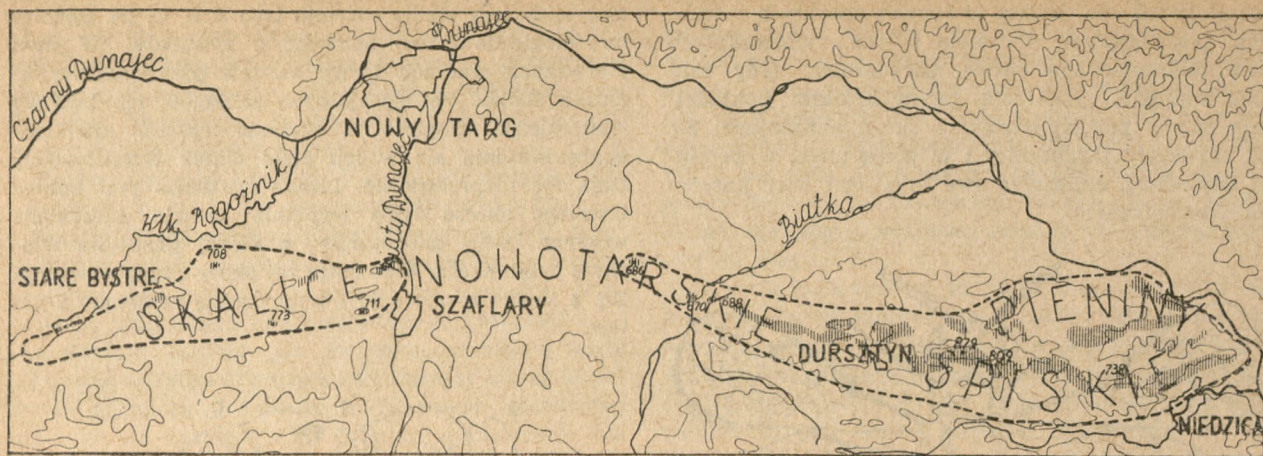
ROŚLINNOŚĆ SKALIC PODHALAŃSKICH I SPISKICH

Monotonną i rozległą Kotlinę Nowotarską śmiało rozcina wąski pas wapiennych wzgórz. Stanowi on fragment Pienińskiego Pasa Skałkowego, który biegnie wewnątrz łuku Karpat od zamku Brancz w zachodniej Słowacji aż do Marmoroszy na Rusi Podkarpaciej na przestrzeni ponad 550 km. Granice Polski zamykają tylko środkową jego część obejmując Małe Pieniny, Pieniny, Pasma Braniska—Hombarku oraz Skalice Nowotarskie¹. Pieniny i Małe Pieniny od daw-

na przykuwały uwagę przyrodników, natomiast niższe od nich skalice Spisza i Podhala botanicznie odkrył dopiero Walas (1936).

Mianem Skalic Nowotarskich określa się długi szereg pojedynczych skałek wapiennych, które od Czarnego Dunajca po Dursztyn samotnie sterczą z okrywy fliszowej. W tym dwudziestokilometrowym pasie można naliczyć ponad sześćdziesiąt skałek, przy czym większość z nich gromadzi się w części wschodniej. Najokazalszymi wśród Skalic Nowotarskich są: Rogoża (708 m), Żdzar (773 m), Ranysborg (711 m), Cissowa (686 m) i Czerwona Skała (794 m). Najbardziej

¹ Dokładny opis geologii tego terenu można znaleźć w „Przewodniku Geologicznym po Pienińskim Pasie Skałkowym”. K. Birkenmajer 1958. I—III. Wyd. Geol.



Ryc. 1. Mapka Skalic Podhalańskich i Spiskich

jednak malownicza jest grupa Kramnicy (686 m) i Oblazowej (670 m) tworząca przełomową bramę rzeki Białki.

Pasma Braniska—Hombarku, w literaturze turystycznej nazywane Pieninami Spiskimi, ciągnie się dalej na przestrzeni dziesięciu kilometrów, od Dursztyna po przełom Dunajca koło Niedzicy. Tworzy je wąski wał górski o mało urozmaiconej rzeźbie. Najwyższymi jego szczytami są Branisko (879 m), Hombark (808 m), Złatne (738 m), Biała Skala (636 m) i Niedzicka Skala, na której wznosi się zamek. Najpiękniejszą grupę Pienin Spiskich tworzą jednak Zielone Skały (620 m) opadające stromymi ścianami ku Dunajcowi.

Skalce Nowotarskie i Pieniny Spiskie były właśnie przedmiotem moich badań botanicznych. Zróżnicowana budowa geologiczna, bezpośrednie sąsiedztwo Pienin, bliskość Tatr, jak również łączność z nimi za pośrednictwem rzek sprawiają, iż roślinność tego terenu jest bogata i wyjątkowo urozmaicona. Na wapiennych skałach rosną liczne gatunki bazofilne, okrywa fliszowa proteguje natomiast rośliny acidofilne. Białka wypływająca z Tatr przynosi w Pasma Skalic gatunki wysokogórskie, a leżące po drugiej stronie Dunajca Pieniny wzbogacają skalice w liczne rośliny kserotermiczne.

Skałki są domeną gatunków wapieniolubnych. Część z nich to rośliny pospolite, spotykane zarówno w górach, jak i Pasma Wyżyn Środkowo-Polskich. Liczne są jednak gatunki rzadkie i bardzo interesujące ze względu na ich rozmieszczenie i ekologię. Należą do nich np. jedyny we florze Polski przedstawiciel śródziemnomorskiego rodzaju — dwulistnik muszy (*Ophrys muscifera*), który rośnie na południowych stokach Kramnicy, turzyca biała (*Carex alba*) osiągnięta w Polsce północną granicę rozszedlenia, a odnaleziona na brzegu zarośli leszczynowych koło Niedzicy wsi oraz kokorycz żółta (*Corydalis capnoides*) występująca na Zielonych Skałach i Cisowej Skale, ponadto znana w Polsce tylko z Pienin i Sądecczyzny. Na wymienienie zasługują jeszcze okazała pluskwica europejska (*Cimicifuga europaea*), stokrotnica górską (*Bellidiastrum Michellii*) i jeden z najpiękniejszych naszych storczyków — obuwik (*Cypripedium calceolus*).

Okrywa fliszowa zbudowana z piaskowców i łupków, znacznie uboższych w węglan wapnia od wapieni, podlegająca łatwo wyługowywaniu jest podłożem

sprzyjającym roślinom acidofilnym. Gatunki takie grupują się głównie w lasach jodłowo-świerkowych lub świerkowych w Pasmie Braniska—Hombarku, rosną one również na zdegradowanych łąkach, a także na miedzach śródpolnych.

Powszechnie spotyka się borówkę czarną i brusznice (*Vaccinium myrtillus* i *V. vitis-idaea*), rzadko podbiałka alpejskiego (*Homogyne alpina*) i widłaki (*Lycopodium selago* i *L. annotinum*). Na ubogich łąkach rosną turzyce (*Carex leporina* i *C. pilulifera*), psia trawka (*Nardus stricta*) i wrzos (*Calluna vulgaris*).

Ciekawą grupę roślin w Pienińskim Pasma Skalkowym stanowią gatunki górskie, a przede wszystkim wysokogórskie. Występowaniu ich sprzyja urozmaicona rzeźba skalic, stromość ich ścian, wapienne podłoże i związany z tym chłodny mikroklimat. Wiele z nich jednak zdradza swoje pochodzenie tatrzańskie. Do Pasma Skalic dotarły one z tatrzańskimi rzekami — Białką i Dunajcem. Największa liczba roślin wysokogórskich rośnie też na skałach w bezpośrednim sąsiedztwie tych rzek tj. na Oblazowej, Kramnicy, Cisowej i Zielonych Skałach. Dominują wśród nich rośliny alpejskie (12 gatunków), natomiast zióloroślowych jest tu zaledwie cztery gatunki, co wiąże się z brakiem odpowiednio wilgotnych siedlisk. Do najciekawszych należą tatrzańska, poduszkowata skalnica seledynowa (*Saxifraga caesia*), która rośnie na Oblazowej, driakiew lśniąca (*Scabiosa lucida*) wzbogacająca murawy Zielonych Skał i macierzanka karpacza (*Thymus carpaticus*) o jasnofioletowych kwiatkach, ożywiająca ściany skalne Kramnicy. Białka i Dunajec stale dostarczają nowych przedstawicieli flory wysokogórskiej. Świadczy o tym na przykład znajdowanie przez kilka lat z rzędu nowych stanowisk gęsiówki alpejskiej (*Arabis alpina*) i szczawiu tarczolistnego (*Rumex scutatus*) na zwirowiskach Białki.

Roślinom górskim przeciwstawić można gatunki kserotermiczne. Rosną one na skałach, suchych zboczach, w laskach i ciepłych zaroślach, na miedzach, a także i na polach. Najwięcej roślin ciepłolubnych spotyka się w Pasmie Braniska—Hombarku—Złatnej oraz na skałach w okolicy Falsztyna i Niedzicy. Obok pospolitych w całym Pasma Skalkowym szalwii okółkowej (*Salvia verticillata*), lucerny sierpowatej (*Medicago falcata*) i przewiercienia sierpowatego (*Bupleurum falcatum*) rośnie tutaj ostrożeń głowacz (*Cirsium eriophorum*) o dużych, pajęczynowato osnutych ko-

szczykach, storczyk drobnolistny (*Orchis ustulata*) oraz pięciornik siwy (*Potentilla canescens*).

Urozmaicona flora Skalic Nowotarskich i Pasma Braniska—Hombarku jest jednak znacznie uboższa od flory Pienin. Brak w niej całkowicie endemitów, znacznie niższa jest też w porównaniu z Pieninami liczba roślin wysokogórskich i kserotermicznych. Mniejszy udział mają także rośliny wapieniolubne. Skalice Spisza i Podhala są zresztą miniaturą zwartego masywu Pienin. Niższe skały o słabiej urozmaiconej rzeźbie sprawiają, że i ich roślinność jest także miniaturą bogatej w gatunki flory pienińskiej.

Wyróżnienie zbiorowisk roślinnych w Pasie Skalkowym jest dość trudne. Naturalna szata roślinna została tutaj zmieniona przez wielowiekową gospodarkę człowieka. Zbiorowiska badanej części Pasa Skalicowego są zubożałym odpowiednikiem zbiorowisk Pienin. Odnosi się to zarówno do zespołów naturalnych (np. naskalnych), jak i półnaturalnych (łąkowych) oraz wtórnych (synantropijnych).

Murawy naskalne (zespół *Festucetum pallentis* w odmianie górskiej) budują na Spiszu pięciornik om-



Ryc. 2. Samotna skała Rogoża (708 m) koło Starego Bystrogo. — Fot. W. Grodziński

szony (*Potentilla puberula*), wiechlina spłaszczona (*Poa compressa*) i rojnik pospolity (*Sempervivum soboliferum*). Do gatunków tych dołącza się na Kramnicy, Oblazowej i Zielonych Skałach kostrzewa blada (*Festuca pallens*). Udział roślin wysokogórskich jest w tym zespole bardzo mały. Występują natomiast niejednokrotnie dość liczne elementy łąkowe oraz chwasty przenikające z otaczających skały pól uprawnych.

Na niezbyt stromych, południowych zboczach lub na ustalonych już piargach rozwija się bogate zbiorowisko złożone z licznych traw i okazałych bylin kserotermicznych. W zbiorowisku tym panują raz lebiódka pospolita (*Origanum vulgare*), raz perlówka siedmiogrodzka (*Melica transsilvanica*), czasem oman wierzbolistny (*Inula salicina*) lub kłosownica pierzasta (*Brachypodium pinnatum*), najczęściej jednak panuje kilka gatunków wspólnie. Obok fioletowych kwiatów lebiódki widoczne są w płacie żółte główki lucerny sierpowatej (*Medicago falcata*), zielonawe baldachy przewiercienia sierpowatego (*Bupleurum falcatum*) i okazałe okółki szalwii (*Salvia verticillata*). Towarzyszą im liczne rośliny naskalne, jak np. pięciornik omszony (*Potentilla puberula*) i rojnik pospolity (*Sempervivum soboliferum*). W zbiorowisku tym często pojawiają się krzewy, np. tarnina, dereń świdwa, berberys lub leszczyna. Podobne murawy kserotermiczne znane są także z Pienin i Ojcowa.



Ryc. 3. Zalesione wapienne wzgórze Ranysborg (711 m) koło Szaflar. — Fot. W. Grodziński

Roślinność piargowa jest słabo reprezentowana w Pasie Skalkowym. Kilka małych jej płatów rozwinęło się jedynie na Oblazowej. Panuje w nich zachyłka Roberta (*Phegopteris Robertiana*) i szczaw tartaczolystny (*Rumex scutatus*).

Pas Skalicowy leży w obrębie dwu pięter roślinnych: pogórza i regla dolnego. Lasy grabowe typowe dla najniższych położen są już całkowicie wycięte, a miejsce ich zajęły zarośla leszczynowe. Tylko w runie zachowały się gatunki charakterystyczne lasu grądowego (*Tilio-Carpinetum*), a więc gwiazdnica wielkokwiatowa (*Stellaria holostea*), jaskier kaszubski (*Ranunculus cassubicus*) oraz przytulia Schultesa (*Galium Schultesi*). Lasy regla dolnego są również silnie zmienne. Warstwę drzew tworzy jodła i świerk, buk występuje tylko lokalnie. W runie przetrwały natomiast gatunki charakterystyczne buczyny karpackiej (*Fagetum carpaticum*). Dawniej buk był niewątpliwie częstszym drzewem w lasach reglowych Pasa Skalkowego. Po jego wycięciu wprowadzono sztuczne drzewostany świerkowe. Świerk „nie czuje” się jednak dobrze w Pasie Skalkowym, drzewa usychają, a odnawianie jest bardzo słabe.

Na południowych, nasłonecznionych stokach spotyka się zarośla złożone z derenia świdwy, szakiaku, tarniny i leszczyny. W runie takich zarośli panują rośliny kserotermiczne, jak np. kokoryczka wonna (*Polygonatum odoratum*), przewiercień sierpowaty (*Bupleurum falcatum*) i ciemiezyk białokwiatowy (*Vincetoxicum officinale*). W małej domieszce rosną także gatunki lasów bukowych. Zarośla te rozwinęły się najprawdopodobniej na miejscu ciepłych lasów lipowych lub lipowo-wiązowych, które całkowicie wycięto.



Ryc. 4. Cisowa Skała (686 m) — widoczne zniszczone murawy na skutek wybierania kamienia i wypasu bydła. — Fot. W. Grodziński



Ryc. 5. Przełom rzeki Białki — piramida Oblazowej (670 m) i zalesione skały Kramnicy (686 m). W oddali Pieniny Spiskie. — Fot. W. Grodziński

Interesujące są jeszcze małe laski sosnowe wieńczące szczyty Kramnicy i Czerwonej Skały. Florystycznie przedstawiają one mieszaninę elementów muraw naskalnych i gatunków leśnych. Pod luźnym okapem sosen rosną kozłek trójlistkowy (*Valeriana tripteris*), malina kamionka (*Rubus saxatilis*) i borówka brusznica (*Vaccinium vitis-idaea*).

Zbiorowiska łąkowe i polne zajmują duże przestrzenie okrywają fliszowej. W najniższych położeniach spotyka się fragmenty łąk rajgrasowych (zespół *Arrhenatheretum elatioris*). Wyżej nieco, w dolinach i na miejscach płaskich występują żyzne łąki (zespół *Gladiolo-Agrostetum*). Na południowych zboczach rozwija się natomiast zbiorowisko łąkowe, w którym panują ko-



Ryc. 6. Kramnica (686) — na pierwszym planie rzeka Białka z rozległym żwirowiskiem. — Fot. W. Grodziński

niczyna pagórkowata (*Trifolium montanum*), przełot pospolity (*Anthyllis vulneraria*) i inne elementy kserotermiczne. Podobnego typu łąki spotyka się też w Pieninach i w pasmie Lubania w Gorcach. Siedliska wilgotniejsze zajmują łąki ostrożeńcowe (*Cirsietum rivularis*) i młaki (*Valeriano-Caricetum flavae*). Zbiorowiska polne Pasa Skalic wykazują znaczne podobieństwo do pól beskidzkich. Większy jest w nich jednak udział chwastów wapieniolubnych.

W obrębie badanego Pasa Skalkowego zaznacza się kilka odcinków, które wyróżniają się florystycznie. Najuboższe są Skalice Nowotarskie, leżące między Czarnym i Białym Dunajcem. Dużą odrębność wykazują Cisowa, Kramnica i Oblazowa — skały wznoszące się nad rzeką Białką. Wiąże się ona z obecnością licznych roślin wysokogórskich i niewielkim udziałem

kserotermów. Podobne stosunki panują również na Zielonych Skałach. Flory Pasma Braniska—Hombaraku—Złatnej oraz skał Dursztyna, Falsztyna i Niedzicy posiadają natomiast najbardziej kserotermiczny charakter. Zgromadzone materiały w pełni uzasadniają zaliczenie badanego terenu do geobotanicznego regionu Pienin traktując go jako oddzielny podokręg Skalic Spiskich.

Współczesną roślinność Pasa Skalkowego można lepiej zrozumieć w świetle jej przeszłości historycznej. Pas Skalkowy uzyskał swą indywidualność jako odrębne pasmo górskie już w pliocenie, tzn. około milion lat temu. Osiągnął on wtedy swą dzisiejszą, charakterystyczną budowę. Natomiast pliocenńska szata roślinna była zupełnie odmienna od obecnej. Tworzyły ją w niższych położeniach ciepłe lasy o ogromnym bogactwie i różnorodności gatunków, a najprawdopodobniej jedynie szczyty Pienin zajmowały bory szpilkowe. Pliocenские lasy uległy zagładzie w epoce lodowej. Pieniński Pas Skalkowy nie znalazł się nigdy pod lodowcem. Łądolód, nawet w okresie największego rozprzestrzenienia nie dotarł tak daleko na południe, nie dotarły tu też lodowce tatrzańskie. Jednak klimat periglacialny spowodował olbrzymie zmiany w szacie roślinnej. Flora niewysokich skałek na Spiszu i Podhalu nie miała szans przetrwania na miejscu. Jedynie zwarty masyw Pienin mógł stworzyć warunki dla zachowania niektórych roślin z dawnych okresów interglacialnych lub nawet z pliocenu. Pieniny odegrały więc rolę jednego z ważniejszych centrów, z którego liczne rośliny rozprzestrzeniły się na teren Skalic Spiskich i Nowotarskich. Szata roślinna tego regionu podlegała dalszym przemianom w ciągu holocenu, aż w okresie subatlantyckim, tj. około 2500 lat temu osiągnęła obraz zbliżony do obecnego. Pas Skalic porastał w tym czasie mieszany las jodłowo-bukowy. Na zboczach o ekspozycji południowej rozwijały się ciepłe lasy lipowo-wiązowe, a szczyty skał zajmowały laski sosnowe. W ostatnim tysiącleciu pierwotna roślinność tego obszaru była stopniowo przekształcana przez gospodarkę człowieka. Powiększanie obszaru upraw odbywało się kosztem powierzchni leśnej, zmienił się także skład lasów. Lasy lipowo-wiązowe zniknęły zupełnie, a na ich miejscu powstały zarośla leszczynowe. Drzewostany bukowo-jodłowe przekształcono w znacznej części w jodłowo-świerkowe.

Część Skalic nigdy nie była pokryta lasem. Rozwijały się na nich murawy z najbardziej interesującymi gatunkami wysokogórskimi i kserotermicznymi. Rośliny wysokogórskie dostały się na Pas Skalkowy głów-



Ryc. 7. Wapienne skalice w okolicy Dursztyna. Na drugim planie Spiska Magura. — Fot. W. Grodziński

nie za pośrednictwem rzek tatrzańskich. Rzeki te, w okresie polodowcowym znacznie większe i często zmieniające swe koryta, stwarzały dogodne warunki dla wędrówek roślin z wyższych położeń Tatr. Gatunki wysokogórskie na Cisowej Skale, Kramnicy i Obławowej zawdzięczają niewątpliwie swe stanowiska właśnie rzekom wypływającym z Tatr. Część gatunków górskich mogła również dotrzeć na Spisz i Podhale z Pienin, gdzie występowały one na skałach o ekspozycji północnej.

Także Pieninom Skalice zawdzięczają wiele roślin kserotermicznych. Szlakiem migracji dla tych roślin stał się zapewne wapienny wał Pienin Spiskich. Dru-

giego ośrodka pochodzenia kserotermów można dozukiwać się prawdopodobnie w Kotlinie Spiskiej. Elementy ciepłolubne mogły promieniować z tej Kotliny wzdłuż otwartych dolin rzek i przez wał Magury Spiskiej.

Skalice Spisza i Podhala, mimo wyjątkowego piękna i bogactwa przyrodniczego, są mało popularne wśród turystów. Wędrówka szlakiem skalistych wzgórz wyrastających śmiało z Kotliny Nowotarskiej daje niezapomniane wrażenie. Do wędrówki takiej można zachęcać szczególnie teraz, zanim zapała w okolicy Czorsztyna i Niedzicy radykalnie nie zmieni krajobrazu i przyrody tego niezwykłego zakątka.

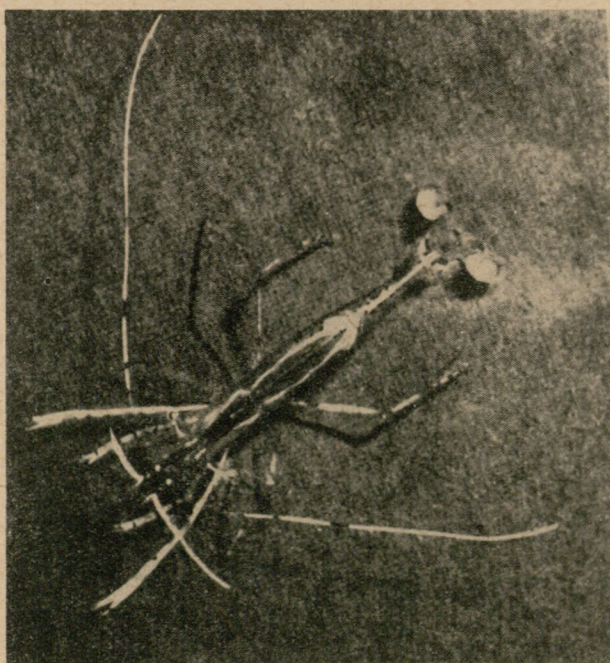
ANDRZEJ WOJTUSIAK (Kraków)

PODMORSKA SŁUŻBA SANITARNA

Znany badacz głębin podmorskich dr William Beebe zauważył jeszcze przed ostatnią wojną, że niektóre ryby z rodziny wargaczy (*Labridae*) oczyszczają zielonozębe papugoryby, *Pseudoscarus guacamaia* z rozmaitych pasożytów. Po wojnie inny amerykański zoolog, C. Limbaugh, nurkując w chłodnych wodach południowego wybrzeża Kalifornii zaobserwował, że mały tamtejszy okoń, *Brachyistius frenatus* uczeplił się w pewnym momencie ciała dwukrotnie od niego większej ryby z gatunku *Hyperprosopon argenteum* i po chwili odpłynął między pobliskie rośliny. Dalsze obserwacje przekonały badacza o tym, że chodziło tu o oczyszczanie ryby większej z obumarłej tkanki lub z pasożytów.

Prawie równocześnie odkryto w pobliżu Wysp Bahama podobną symbiozę fagofilną między krewetką Pedersona, *Periclimenes pedersoni* i jej liczną rybą

klientelą. Krewetka ta (ryc. 1) przebywa zazwyczaj wśród ukwiałów *Bartholomea annulata* w zagłębieniach dna morskiego, w miejscach które gromadnie przepływają ryby. Gdy ryba zbliża się, krewetka uderza ją długimi czułkami i balansując ciałem zwraca na siebie jej uwagę. Ryba zainteresowana podpływa do krewetki, zatrzymuje się na kilkanaście centymetrów przed nią i nadstawia do oczyszczania głowę lub skrzela. Krewetka dostaje się na jej grzbiet i przeglądając całe ciało, zatrzymuje się co pewien czas, usuwa pasożyty lub oczyszcza miejsca schorzałe (ryc. 2). Podczas tej operacji ryba pozostaje cały czas w spokoju, a nawet znosi lekkie zranienia powstające przy usuwaniu pasożytów podskórnych. Gdy krewetka zbliży się do wieczka skrzelowego, ryba odchyła je i umożliwia poszukiwanie pasożytów wśród skrzel. Krewetka ta może również oczyszczać jamę gębową ryby. Często ryby „poznawszy” swego „doktora” gromadzą się nad jamką, w której siedzi obok ukwiała.

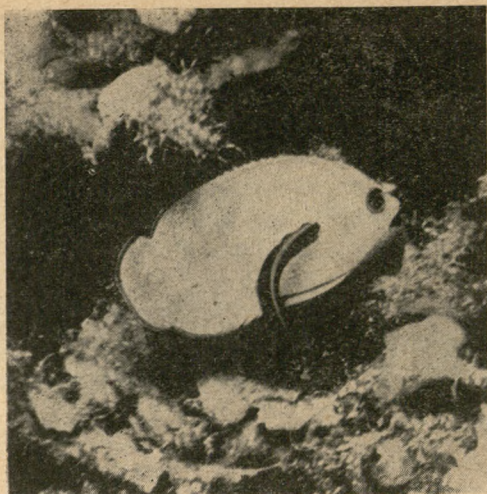


Ryc. 1. Krewetka Pedersona, *Periclimenes pedersoni* wabi pacjentów poruszając długimi czułkami (wg C. Limbaugha)



Ryc. 2. Ryba *Holocentrus marianus* czyszczona przez krewetkę Pedersona, *Periclimenes pedersoni* (wg C. Limbaugha)

Rybacy meksykańscy nazywają rybę *Holacanthus passer*, która pełni rolę sanitariusza — „fryzjerem-golarzem”, gdyż w zachowaniu swym robi wrażenie, jakby goliła inne ryby. Amerykański zoolog Douglas Faulkner stwierdził przed kilku laty, że żyjący w pobliżu Wysp Nowej Kaledonii mały wargacz *Labroides dimidiatus* oczyszcza inne ryby, głównie drapieżne, większe od niego, wybierając pasożyty nawet z otwartej paszczy pacjentów. Oczyszcza wieczko skrzelowe nawet jadowitej *Scorpaeny*. Mimo że *Labroi-*



Ryc. 3. Ryba *Labroides dimidiatus* oczyszczająca jedną z ryb-motyli (*Chaetodon*) na rafach koralowych (wg Faulknera)

des dimidiatus mógłby zostać bez żadnego wysiłku połączony przez swych pacjentów, jest on dla nich nie-tykalny. Popęd do oczyszczania innych organizmów jest u niego tak silnie rozwinięty, że próbuje nawet oczyszczać palce u nóg nurkującego badacza.

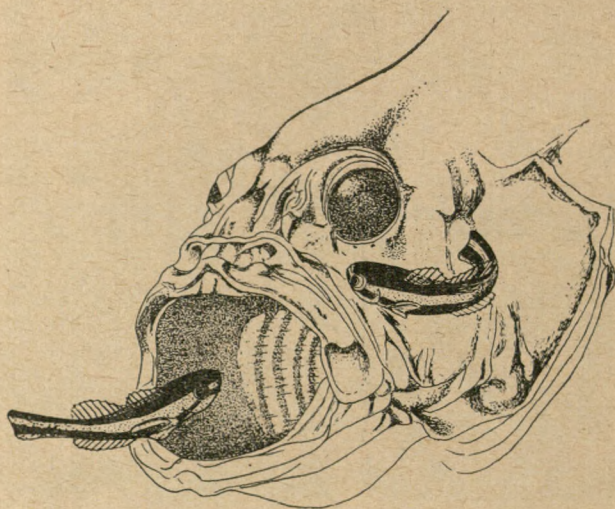
Niesłychany postęp w technice nurkowania w ostatnich latach pozwolił na dokładniejsze obserwacje podwodne i poznanie bliższe tej interesującej symbiozy. W środowisku morskim do czyścicieli można obecnie zaliczyć 26 gatunków ryb, 6 gatunków krewetek i 1 gatunek krabów. Liczba ta na pewno wzrośnie, gdy człowiek pozna dokładniej obyczaje wielu innych morskich zwierząt.

Podczas swych badań w Zatoce Kalifornijskiej Limbaugh zwrócił uwagę na złoto-brązowego wargacza z gatunku *Oxyjulis californica*, którego nazywają „seniorita”. Ryba ta występuje obficie i wokół niej gromadzą się takie ryby, jak: *Girella nigricans*, *Atherinops affinis*, czy *Chromis punctipinnis* w tak gęstych gromadach, że trudno zauważyć, co ona robi. Gęste chmary ryb przypominają ławice idące na tarło. Dopiero dokładniejsza obserwacja pozwoliła wymienionemu badaczowi poznać działalność seniority. Początkowo nie wiadomo, co ona zbiera z boków ryb. Dopiero badając zawartość ich żołądków znalazł Limbaugh głównie pasożytnicze skorupiaki z grupy *Copepoda* i *Isopoda*, które przyczepiają się do łusek ryb, oraz pewne bakterie. Infekcja bakteryjna skóry zdarza się u ryb bardzo często, głównie w okresie letnim. Przybiera ona różne formy, od małych punktów do dużych, owrzodziałych placków, otoczonych białą obwódką. Seniorita, oczyszczając ryby z tych bakterii staje się jakby kontrolerem sanitarnym chorób. Wśród jej klienteli spotkać można zarówno gatunki strefy przybrzeżnej, jak i pelagicznej. C. Limbaugh zaobserwował nawet senioritę oczyszczającą rybę płaszczkę *Halorhynchus californicus*, co wskazuje na istnienie symbiozy sanitarnej między dwiema odrębnymi grupami ryb: spodoustych i kostnoszkieletowych.

Z badań dotychczasowych okazało się, że w morzach tropikalnych „sanitariusze” są liczniejsi od symbiontów oczyszczających, żyjących w wodach umiarkowanych. Z gatunków międzyzworotnikowych zaliczyć można tutaj rybę-aniola, *Pomacanthus aureus*, rybę-motyła, *Chaetodon*, rybę-wieprza, *Elecatinus*, oraz kil-

ku przedstawicieli z rodzaju *Labroides* (ryc. 3). Występuje tu zbieżność ewolucji w wyspecjalizowaniu różnych gatunków w kierunku spełniania czynności oczyszczających. Jest rzeczą interesującą, że nawet bardzo daleko stojące w systematyce gatunki wykazują podobne narzędzia służące do oczyszczania, jak np. wydłużone pyski i zęby podobne do szczypczyków.

Symbionty-sanitariusze z wód tropikalnych mają za zwyczaj bardzo żywe kolory i wygląd ciała odróżniający je od otoczenia. Pasożyty natomiast rozwinęły się tak, że przypominają do złudzenia powierzchnię skóry ryb, do których się przyczepiają. Na ogół ryby-sanitariusze tropikalne nie są zbyt towarzyskie i żyją pojedynczo lub parami. Natomiast sanitariusze strefy umiarkowanej nie są tak barwne i kontrastujące z otoczeniem, za to bardziej towarzyskie i tworzą nawet dość liczne ławice. Liczba ich gatunków dotychczas poznanych jest mała. Oczyszczające zachowanie się ryb tropikalnych jest bardziej złożone niż ryb strefy umiarkowanej. Podczas gdy sanitariusze wód umiarkowanych płyną za swym klientem, by go oczyścić z pasożytów, ryby tropikalne zachowują się tak, jakby się zalecały. Bardzo często rozpoznają one obecność swojego klienta ze znacznej odległości i śpieszą się, by zawczasu znaleźć się na swym stałym stanowisku. Niektóre gatunki pełnią funkcję oczyszczającą tylko w młodym wieku. Gatunki tropikalne wydają się pełnić tę funkcję przez całe życie. Jednym z następstw specjalizacji ryb-sanitariuszy jest to, że są one zabezpieczone przed rybami drapieżnymi, które im nic złego nie robią (ryc. 4). Limbaugh, podczas badań zawartości żołądków różnych drapieżników, nigdy nie znalazł w nich seniority. Co więcej, obserwował on nawet senioritę pełniącą swe funkcje sanitarne w jamie gębowej wielkiego okonia, który odżywia się zwykle rybami podobnych rozmiarów jak seniorita. Bezpieczeństwo pewnych gatunków ryb oczyszczających jest tak daleko posunięte, że inne ryby upodabniają się do nich w wyglądzie, co zabezpiecza je przed drapieżnikami. Spotyka się także podobieństwo mimetyczne o znaczeniu odwrotnym. D. Faulkner zauważył w sąsiedztwie ryby-sanitariusza z gatunku *Labroides dimidiatus* obecność podobnego do niego zupełnie z ubarwienia *Aspidontus taeniatus*, o szablasyt zębach (ryc. 5). Ryba ta zachowaniem swoim przypominała

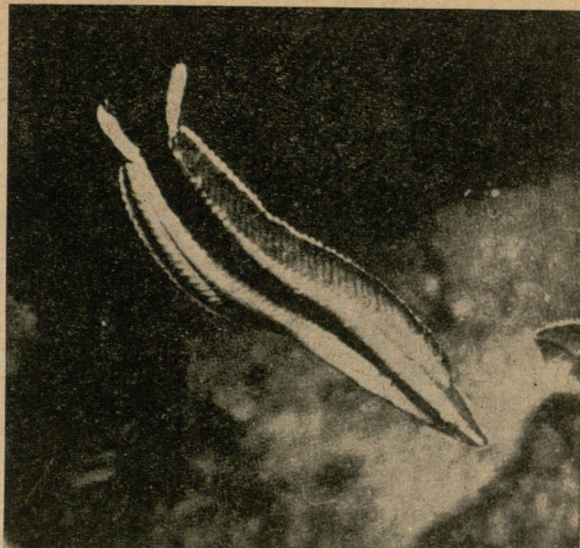


Ryc. 4. Dwie rybki *Elecatinus oceanops* oczyszczające paszczę *Epinephelus striatus* (wg C. Limbaugh)

całkowicie swój wzorzec symbiotyczny nawet w swych ruchach tanecznych, które wykonywała przed „pacjentami”. Chroniona barwami mimetycznymi i ruchami prawdziwego „doktora” napadała na jego pacjentów. Starsze ryby, silniejsze, potrafiły się przed nią obronić i przepędzić napastnika, ale młodsze musiały się uczyć odróżniać ją od prawdziwego sanitariusza.

Ciekawe jest porównanie zwyczajów krewetek-sanitariuszy ze strefy tropikalnej i umiarkowanej. Tylko jeden z sześciu poznanych dotąd gatunków tych czyścicieli występuje poza strefą tropikalną, a mianowicie kalifornijska krewetka, *Hippolytina californica*. Jest to zwierzę bardzo towarzyskie i wędrowne, w przeciwieństwie do krewetki Pedersona z wód okalających Wyspy Bahama, która prowadzi życie samotne i osiadłe. Krewetka kalifornijska nie posiada barw ciała przyciągających klientów. Krewetka ta wędruje nocą w stadach liczących setki osobników, szukając pożywienia na dnie, a w ciągu dnia ukrywa się w różnych zakamarkach dna lub stromych wybrzeży. Gdy homar albo ryba murena wpłynie do szczeliny, w której skryły się krewetki, te śpieszą do oczyszczania ciała klienta z pasożytów i rozkładającej się tkanki tak, że pacjent wypływa z czystym pancerzem lub ze zdrową skórą. Podobnie ustosunkowują się i do ręki nurka zanurzonej do takiej szczeliny. W niektórych przypadkach krewetki te w poszukiwaniu pasożytów wpływają nawet do pysków muren. Jest to jednak bardzo ryzykowne i często w żołądkach tych ryb można spotkać zbyt gorliwych czyścicieli.

W przeciwieństwie do krewetki kalifornijskiej, tropikalne krewetki-czyściciele cieszą się taką samą nieżytkalnością, jak tropikalne ryby-sanitariusze. Są one jaskrawo ubarwione, prowadzą życie osiadłe i swoim osobliwym zachowaniem się, wskazującym na ich funkcję czyścicieli, przyciągają do siebie ławice klientów, a nie napastników. W roku 1958 J. Randall zaobserwował fakt, że ryby klienci w poszukiwaniu swoich czyścicieli przyplwają nawet ze znacznych odległości, a nie tylko z najbliższego otoczenia. Podobne zjawisko zanotowali także bracia Pederson w pobliżu Wyp. Bahama. Z usług sanitarnych korzystają nie tylko ryby litoralu, ale także pelagiczne, a nawet głębinowe. Ryby-sanitariusze gromadzą się w określonych miejscach raf koralowych, które stanowią rodzaj stałych „przychodni” lekarskich. Przychodnie takie mieszczą się przy wystających częściach raf, w zagłębieniach gruntu, w szczelinach lub we wrakach statków. Tutaj skupiają się gromady pacjentów złożone z wielu gatunków ryb czekających cierpliwie wokół „przychodni” na swoją kolej. Ryby czekające mają zwykle płetwy złożone, natomiast podczas oczyszczania rozkładają je możliwie szeroko, wskazując, że biorą czynny udział w leczeniu. Przy Wyp. Bahama zaobserwowano, że w ciągu sześciu godzin zostało oczyszczonych około 300 ryb. Te same okazy, które można było zidentyfikować po charakterystycznych znakach pochodzących z zakażenia skóry lub pasożytów, powracały do „przychodni” nieraz regularnie dzień po dniu o tej samej porze.



Ryc. 5. Drapieżna ryba *Aspidontus taeniatus* imitująca mimetycznym ubarwieniem i ruchami rybę-sanitariuszkę *Labroides dimidiatus* (wg Faulknera)

Zdaniem Limbaugh obecność seniority i przybrzeżnego okonia-czyściciela powoduje wędrowkę ryb pełnomorskich i pelagicznych w stronę brzegów kalifornijskich. Tam, gdzie występują czyściciele, tam również spotyka się duże koncentracje ryb znane od dawna rybakom, a które obecnie znalazły wytłumaczenie. C. Limbaugh usunął z dwóch małych „stacji sanitarnych” wszystkich czyścicieli. Zaobserwować można było wówczas, że po paru dniach liczba ryb w tych rejonach gwałtownie zmalała, a po dwóch tygodniach większość zniknęła, z wyjątkiem niektórych tu osiadłych. Odpowiednie doświadczenia laboratoryjne uwiaryściły również uzależnienie zdrowotności ryb od symbiozy sanitarnej. U ryb pozbawionych opieki sanitarnej można było zauważyć daleko posuniętą infekcję i pojawienie się pasożytów oraz dużą śmiertelność. Gdy tylko do akwarium wpuszczono symbiotyczne krewetki, natychmiast zabrały się one do oczyszczania ryb i stan sanitarny uległ poprawie.

Symbioza sanitarna, czyli fagofilia, u zwierząt morskich dostarcza ewolucji ważnych przykładów szczególnej adaptacji. Pod względem ekologicznym gatunki oczyszczające stanowią najważniejszą grupę ściągającą różne gatunki ryb z różnych środowisk morskich. Z punktu widzenia etologii i zoopsychologii przedstawiona powyżej symbioza nasuwa pytanie, co powstrzymuje ryby drapieżne od pożerania małych czyścicieli. Dla zoogeografii symbioza sanitarna jest ważnym czynnikiem ograniczającym rozmieszczenie różnych gatunków. Działalność podmorskich sanitariuszy ma duże znaczenie dla różnych morskich organizmów i wpływa na wzajemne stosunki zachodzące pomiędzy pasożytem i żywicielem. Jak każde nowe odkrycie, tak i symbioza sanitarna nasuwa wiele różnych zagadnień, którymi muszą zająć się zarówno oceanografowie, jak i etologowie i ichtiologowie.

ROLA TERENÓW ZIELONYCH W ZADYMIONYCH MIASTACH

W ostatnich latach wskutek wzmożonego procesu urbanizacji i uprzemysłowienia oraz rozwoju motoryzacji nastąpiło znaczne pogorszenie warunków zdrowotnych w dużych miastach i ośrodkach przemysłowych. Wytworzyły się tu nowe, niekorzystne z punktu widzenia higieny, warunki środowiska biologicznego człowieka.

Pewien wpływ na poprawę tych warunków wywiera zieleń miejska. Tereny zielone nie tylko kształtują piękno krajobrazu miejskiego, lecz także przyczyniają się do wytworzenia korzystnego klimatu miasta, tłumią hałas i oczyszczają powietrze od pyłów i gazów przemysłowych.

Zieleń miejska spełnia rolę jakby olbrzymiego filtra zatrzymującego nie tylko pyły, ale i pochłaniającego niektóre gazy przemysłowe. Sprawność działania takiego filtra zależy jednak od wielkości zajmowanej powierzchni, sposobu rozmieszczenia na terenie miasta oraz charakteru i stadium rozwojowego poszczególnych elementów.

Przeprowadzone pomiary wykazują, że zapylenie powietrza w mieście jest zwykle 2—3 razy mniejsze nad parkami i zieleńcami niż nad dzielnicami o ściśle zabudowie, pozbawionymi jakiegokolwiek zieleni.

Proces odpylania powietrza przez zadrzewienia przebiega w sposób mechaniczny. Jeśli zanieczyszczone powietrze natrafi na korony drzew, zmniejsza wówczas szybkość ruchu, a zawieszony w nim cząsteczki pyłu pod wpływem siły ciężkości opadają na powierzchnię liści, skąd następnie są zmywane przez deszcz. Oczywiście, w okresie wegetacyjnym przy pełnym rozwoju liści, wpływ zieleni na obniżenie zapylenia jest większy niż przy braku ulistnienia. Powierzchnia liści jest bowiem 10—20-krotnie większa od powierzchni, jaką te rośliny zajmują. Ilość osadzającego się na liściach pyłu jest zatem bardzo duża.

Zdolność zatrzymywania pyłów przez drzewa i krzewy zależy od budowy morfologicznej liści. Np. szorstka powierzchnia liści wiązu zatrzymuje znacznie więcej cząstek pyłu niż gładka powierzchnia liści klonu czy lipy.

Ilość zatrzymanych pyłów przez liście różnych gatunków drzew przedstawia się następująco:

wiąz	3,3910 g/m ²
lipa	1,3201 „
klon	1,0597 „
topola	0,5516 „

W przeliczeniu na jednostkę powierzchni liścia wiąz zatrzymuje 6 razy więcej pyłu niż topola. Ta różnica zdolność zatrzymywania pyłów przez liście poszczególnych drzew ma duże znaczenie przy doborze gatunków dla zielonych stref ochrony sanitarnej pomiędzy zakładem przemysłowym a dzielnicą mieszkaniową.

Rośliny obniżają także stężenie szkodliwych gazów w powietrzu. Ruch koron drzew powoduje rozpraszanie

nie gazów w wierzchniej warstwie atmosfery, a zielone liście absorbują niektóre gazy z powietrza, np. dwutlenek siarki i gromadzą go w postaci siarczanów w tkankach. Podwyższoną zawartość siarczanów w roślinach wykrywano na znacznych nawet odległościach od zakładu przemysłowego.

Stężenie tlenków azotu w powietrzu jest 5 razy niższe w przypadku, gdy przestrzeń pomiędzy punktem pomiarowym a źródłem zanieczyszczenia jest zazieleniona, aniżeli przy całkowitym jej braku.

Liście drzew wpływają również na obniżenie zawartości tlenku węgla w powietrzu zanieczyszczonym spalinami samochodowymi. Stężenie tlenku węgla mierzone w odległości 30 i 60 m od jezdni ruchliwej ulicy było 2,5 razy mniejsze po pojawieniu się liści na drzewach i krzewach w porównaniu ze stężeniem przed ich rozwojem.

W liściach wielu roślin znajdują się lotne substancje zwane powszechnie fitoncydami. Posiadają one bardzo silne własności bakteriobójcze lub bakteriostatyczne. Np. sosna, świerk, berberys są wrogami bakterii wywołujących ropne zapalenie ucha. A zatem drzewa nie tylko oczyszczają powietrze miast od zanieczyszczeń przemysłowych, lecz również chronią człowieka od bakterii chorobotwórczych.

Rola zieleni nie ogranicza się jednak tylko do oczyszczania powietrza. Ma ona duże znaczenie przy tłumieniu hałasu. We współczesnych miastach z nasilonym ruchem kołowym na ulicach, z rozwiniętym przemysłem, hałas miejski staje się czynnikiem wpływającym niekorzystnie na organizm człowieka. Zieleń miejska spełnia w tym przypadku rolę zasłony tłumiącej głośność hałasu. Liście drzew i krzewów, a także trawniki częściowo pochłaniają, a częściowo odbijają i rozpraszają fale dźwiękowe.

Ostatnio medycyna podkreśla wpływ barw na układ nerwowy człowieka, a badania wykazały, że zielony kolor jest dla odpoczynku najkorzystniejszy. Człowiek przebywający wśród zieleni odpoczywa nerwowo, poprawia się jego samopoczucie i nastrój, staje się spokojniejszy, odzyskuje radość życia. Aczkolwiek mechanizm oddziaływania zieleni na psychikę człowieka wymaga jeszcze badań, tym niemniej można stwierdzić, że takie czynniki, jak zielony kolor liści, różnobarwność barw i kształtów, zapach kwiatów, szum liści, gra światła i cieni, śpiew ptaków — oddziałując poprzez zmysły człowieka na centralny układ nerwowy, wywołują całą gamę reakcji powodujących poprawę nerwowo-psychicznego stanu człowieka.

Z przytoczonych przykładów wynika, że rola terenów zielonych w miastach jest ogromna. Zieleń miejska zasługuje nie tylko na całkowitą ochronę i opiekę ze strony społeczeństwa, lecz także na większe zainteresowanie się władz miejskich właściwym doбором gatunków roślin i ich rozmieszczeniem na terenie miasta.

WSPOMNIENIE O BRONISŁAWIE ZNATOWICZU (WSPÓŁZAŁOŻYCIEL I DŁUGOLETNI REDAKTOR „WSZECHŚWIATA“)

W dniu 11 marca 1967 r. upłynęło pięćdziesiąt lat od śmierci profesora Bronisława Znatowicza*.

Bronisław Znatowicz, chemik, współzałożyciel i długoletni redaktor *Wszechświata*, jeden z twórców polskiego słownictwa chemicznego, pochodził z rodziny litewskiej, która po rewolucji listopadowej 1831 r. z powodu czynnego udziału w powstaniu musiała opuścić ziemię kowieńską, przenosząc się do Królestwa Polskiego. Bronisław urodził się w Lublinie dnia 9 czerwca 1851 r. jako pierworodny syn Edmunda Znatowicza, naczelnika powiatu lubelskiego.

W Lublinie ukończył Liceum im. Wielopolskiego, a następnie Wydział Matematyczno-Przyrodniczy Uniwersytetu Warszawskiego. (Szkoła Główna została właśnie zamknięta przez władze carskie w r. 1869). Po złożeniu rozprawy *O sposobach ogólnych syntezy węglowodanów* otrzymał stopień kandydata nauk przyrodniczych.

Pracę zawodową rozpoczął jako asystent prof. F r e u d a, przy Katedrze Chemii Technicznej i Organicznej, na Uniwersytecie Lwowskim. Po dwóch latach wrócił do Warszawy, gdzie poświęcił się pracy oświatowej dla społeczeństwa rozdartego przez trzy zabory i pozbawionego źródeł nauki w języku ojczystym.

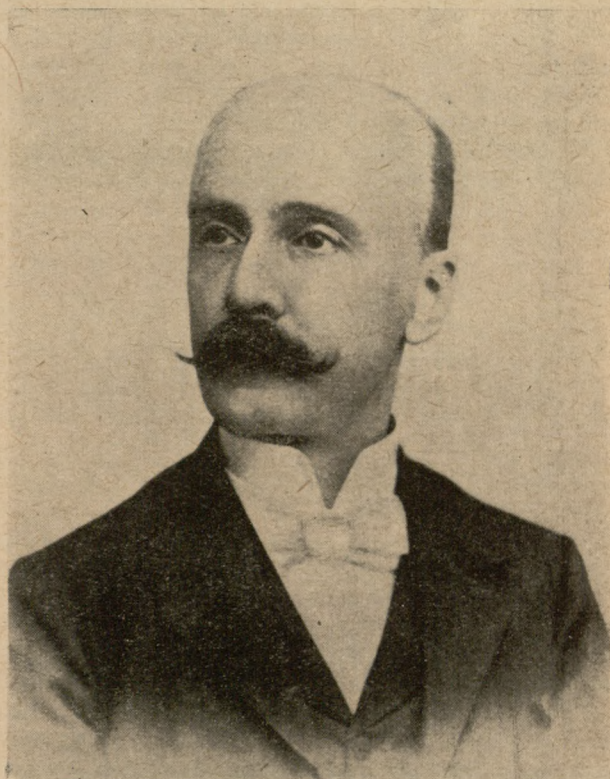
Oprócz talentu do nauk ścisłych był klasykiem i polonistą z zamiłowaniem i od najmłodszej młodości życie swe poświęcił pracy publicystycznej i redaktorskiej. Pierwszą próbą sił i pióra był dwutygodnik popularno-naukowy *Zdrowie*, który ukazał się w roku 1878, i gdzie prowadził dział przyrodniczy. W roku 1881 została zorganizowana redakcja *Pamiętnika Fizjograficznego*, którego wydawcami byli: Bronisław Znatowicz i Eugeniusz Dziewulski. *Pamiętnik Fizjograficzny* był owocem zorganizowanej działalności przyrodników warszawskich. Pismo to ukazywało się periodycznie i było dość kosztowne, osiągnięto jednak liczbę dwudziestu roczników.

W gronie tych samych ludzi powstała wkrótce myśl założenia tygodniowego pisma przyrodniczego, które zaspokoiliby potrzeby szerszego społeczeństwa. I oto tak powstał z ducha Szkoły Głównej pierwszy zeszyt *Wszechświata* w dniu 1 kwietnia 1882 r. Celem pisma było popularyzowanie nauk przyrodniczych. Redaktorem odpowiedzialnym *Wszechświata* został Bronisław Znatowicz i pełnił te obowiązki przez lat prawie 35, to jest do roku 1916. Warunki w czasie przedłużającej się I wojny światowej nie pozwoliły na dalsze wydawanie pisma, które uległo likwidacji.

Przez cały okres wydawania *Wszechświata* pomimo wielkich trudności i braków materialnych, kłopotów z władzami carskimi, redaktor nie ustawał w wyłożonej pracy, poświęcając cały swój wolny czas od pracy zawodowej, wieczory, a często i noce, na osobiste dokonywanie korekty wszystkich artykułów, poprawiając

* Powyższe „Wspomnienie” skreśliłem na podstawie pamiętników śp. Marii Znatowicz-Szczepańskiej, najstarszej córki prof. Bronisława Znatowicza, oraz wyciągów ze wspomnień współpracowników i uczniów Bronisława, zamieszczonych w „Rocznikach Chemii” w 1927 r.

Por. *Wszechświat* zesz. 4/1947 s. 97–101, T. Miłobędzki.



Bronisław Apolinary Felicjan Znatowicz

błędy językowe. Wiele czasu poświęcał na kształcenie grona młodych naukowców-przyrodników zgrupowanych przy redakcji, przygotowując ich do krzewienia oświaty przyrodniczej wśród ludu polskiego.

W latach młodości poświęcił się pracy pedagogicznej, a od roku 1889 do końca życia pełnił obowiązki inspektora oświaty gazowego miasta Warszawy, prowadząc samodzielną pracownię chemiczną, w której mógł dokonywać wielu badań i odkryć naukowych i udzielać gościnny młodym chemikom dla ich badań naukowych.

Zasługą Bronisława Znatowicza* były odkrycia w dziedzinie elektrolizy związków organicznych, redukcji i nitrowania związków aromatycznych, udoskonalił on także niektóre metody analizy wagowej i gazowej. Ze smoły pogazowej otrzymał różne barwniki.

Poza liczną liczbą artykułów w redagowanych przez siebie pismach, Bronisław Znatowicz dokonał wielu tłumaczeń z języków obcych podręczników i monografii chemicznych. Był pierwszym redaktorem działu chemicznego *Wielkiej Encyklopedii Ilustrowanej*. Był autorem stojącego na najwyższym ówczesnie poziomie naukowym podręcznika *Zasady Chemii* (dwa wydania i premia Fundacji Naukowej im. Jakóba Natansonowa w r. 1906). Akademia Umiejętności w Krakowie wydała w r. 1900 jego rozprawę: *Działanie kwasu azotowego na węglowodory aromatyczne w stanie pary*.

Opierając się na zbiorach okazów przyrodniczych w Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie zainicjował wraz z innymi, tej samej co on miary uczonymi i działaczami, liczne odczyty, zawsze na wysokim naukowym poziomie, urozmaicone doświadczeniami, co upodobało je do wykładów uniwersyteckich. Bronisław Znatowicz stanął na czele sekcji odczytowej i był jednym z najpopularniejszych prelegentów. Krasomówstwo, wytworność stylu, piękno języka, doskonałość wykonywanych doświadczeń przyciągały rzesze bardziej oświeconych słuchaczy, spragnionych wykładów w języku ojczystym. Praca odczytowa trwała całe lata, dając kilkadziesiąt odczytów rocznie.

W dążeniu, aby choć naukowy język polski łączył Polaków spod różnych zaborów, Bronisław Znatowicz wiele zasług położył na polu ujednolicenia słownictwa chemicznego. Na IX Zjeździe Przyrodników Polskich w Krakowie przedstawił rozprawę Antoniego Gra-

bowskiego o polskiej terminologii chemicznej, bronił jej też wobec Akademii Umiejętności i doprowadził do ujednostajnienia polskiego słownictwa chemicznego, będąc jednym z jego współtwórców.

W czerwcu 1912 roku społeczeństwo polskie wraz z uczonymi polskimi i zagranicznymi uczciło zasługi Bronisława Znatowicza uroczystym jubileuszem 35-lecia Jego pracy, w sali Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie. Uczni z całego świata przez delegatów lub na piśmie wyrazili hołd Jego zasługom. Wieczór jubileuszowy był Jego ostatnią w życiu ziemską radością. Przyszła potem wojna, czasy cięższe niż wszystko, co było dotąd. Po zamknięciu redakcji *Wszechświata*, ciężko chory, wycofał się zupełnie z życia naukowego i publicznego. Pracowite swe życie zakończył w dniu 11 marca 1917 r. w przededniu uzyskania niepodległości, w którą zawsze wierzył i dla odzyskania jej nieprzerwanie pracował.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Wpływ światła na rozwój zarodków ryb

Przypuszcza się, że dla rozwoju zarodków ryb istnieją optymalne warunki nie tylko temperatury, ale i oświetlenia, oraz że naruszenie tego optimum może mieć wpływ na ich morfogenezę.

Pewne gatunki ryb odbywają tarło w jesieni i ich ikra rozwija się w warunkach słabego oświetlenia, inne mają tarło na wiosnę a ikra ich rozwija się w lepszych warunkach oświetleniowych.

Zachowując optimum temperatury badano wpływ światła widzialnego na tempo rozwoju elementów szkieletowych u dwu grup ryb:

1) łosoś (*Salmo salar*) i troć (*Salmo trutta*) — oba gatunki odbywają tarło w jesieni — ich ikra zagrzebana w piasku rozwija się w warunkach słabego oświetlenia,

2) szczupak (*Esox lucius*) i krzyżówka dwu odmian karpia (*Cyprinus carpio* x *Cyprinus carpio haemipterus*) — oba mają tarło na wiosnę, ich ikra rozwija się w dobrych warunkach oświetleniowych.

Z każdej grupy 50% ikry rozwijało się przy oświetleniu słabym (50 luksów), reszta przy oświetleniu silnym (125 luksów). Ikrę naświetlano średnio przez 15 godzin na dobę (światłem słabym lub silnym), przez pozostałe 9 godzin światło miało nasilenie zaledwie 9 luksów. Zarodki utrwalano w różnych stadiach rozwoju i badano na skrawkach histologicznych. Zwrócono uwagę na stopień rozwoju elementów szkieletowych. Przyjęto (wg Zawarżynę) trzystopniową skalę rozwoju chrząstki: 1 — stadium mezenchymatyczne, 2 — stadium prochondrialne i 3 — stadium protochondrialne.

U rodzaju *Salmo* i *Esox* stopień schrzęstnienia elementów szkieletowych można było określać już w momencie wylęgu, u *Cyprinus* dopiero po kilku dniach rozwoju pozazarodkowego.

Grupa I — ryby trące się jesienią

Wylęg troci przetrzymywanej w słabym oświetleniu zaczynał się wcześniej, już po 37 dniach od zapłodnie-

nia i trwał 6 dni, przy dobrym oświetleniu zaczynał się po 52 dniach i trwał 14 dni. Łosoś hodowany w ciemności wylęgał się po 45 dniach, na świetle po 53 dniach. Długość wylęgania w obu warunkach wynosiła jednakowo 10—11 dni. U obu gatunków stwierdzono więc wyraźnie hamujące działanie światła na tempo wylęgu.

Tak u troci jak i łososia fałdy skórne przyszłych płetw parzystych i nieparzystych pojawiły się wcześniej u zarodków hodowanych w słabym oświetleniu niż w silnym.

Troć hodowana w ciemności, mimo że legła się wcześniej, miała elementy chrzęstne szkieletu albo tak samo, albo nawet bardziej zaawansowane w rozwoju od troci oświetlonej. Troć wylęgana w ciemności miała płetwę grzbietową prawie całkowicie wykształconą, a w ogonowej widoczne były skupienia tkanki mezenchymatycznej oraz promienie, w płetwie odbytowej były tylko skupienia tkanki mezenchymatycznej bez śladów promieni. Chrząstki pasa barkowego były w drugim, tj. prochondrialnym stadium rozwoju.

Podczas gdy u troci chrzęstnienie pasa barkowego zachodziło wcześniej w ciemności niż na świetle, u łososia na odwrót, zarodki tego samego wieku hodowane w ciemności miały pas barkowy w drugim tj. prochondrialnym stadium rozwoju, zarodki doświetlane już na trzecim (protochondrialnym).

Stwierdzono także różnice w tempie rozwoju czaszki i struny grzbietowej. Zarodki troci wylęganej w słabym oświetleniu mają w dniu wylęgu większość elementów mózgo- i trzewioczaszki na stadium pro- lub protochondrialnym, wylęgane w silnym oświetleniu są w stadium mezenchymatycznym. Zarodki łososia nie wykazały żadnych różnic w stopniu schrzęstnienia czaszki, związanych z oświetleniem. Natomiast widoczny był wyraźny wpływ światła na tempo chrzęstnienia kręgosłupa. Tak u troci jak i u łososia trzony kręgów i wyrostki ościste były chrzęstne tylko u zarodków hodowanych w ciemności, zarodki doświetlane miały w szkielecie osiowym tylko tkankę mezenchymatyczną.

Willer (1928) stwierdził, że przy dostatecznej ilo-

ści O_2 i w optymalnej temperaturze, resorpcja żółtka i wzrost zarodków na długość przebiegają u łososiowatych szybciej w ciemności niż w oświetleniu.

W naturalnych warunkach zarodki troci i łososia rozwijają się zimą przy słabym oświetleniu. Powyższe obserwacje świadczą, że przystosowały się one do małej ilości światła.

Grupa II — ryby trące się wiosną

Tarło karpia i szczupaka odbywa się na niewielkich głębokościach, a ikra przylepiona do roślin wodnych rozwija się w dobrych warunkach świetlnych. Rozwój przebiega znacznie szybciej niż ikry jesiennej, w tym przypadku decydujący wpływ na tempo rozwoju ma wyższa temperatura wody.

Wylęg karpi inkubowanych na świetle zaczynał się wcześniej niż w ciemności i przebiegał szybciej. Po 160 godzinach rozwoju z serii naświetlanej wylęgało się już ponad 90% zarodków, w ciemności dopiero 66%. Larwy z obu grup w dniu wylęgu były dokładnie tak samo zaawansowane w rozwoju i u wszystkich resorpcja żółtka była zakończona w szóstym dniu po wylęgu. Różnice w rozwoju larw z obu grup zaczynają się dopiero w późniejszym okresie. W 17 dniu życia po wylęgu larwy hodowane w ciemności mają wyraźne kręgi tułowiowe (średnia liczba 32,49 kręgów) i ogonowe; larwy z dobrych warunków świetlnych mają rozwinięte tylko kręgi tułowiowe (średnio 31,40), zaś ogonowe zaledwie zaznaczone. W 18 dniu po wylęgu larwy z ciemności miały średnio 33,5 kręgów tułowiowych, zaś z dobrych warunków świetlnych 31,58. Podobne różnice stwierdzono także w tempie kostnienia czaszki.

Szczupak w warunkach przeprowadzonego doświadczenia wykazał znaczną niezależność od nasilenia światła, zarówno w życiu zarodkowym, jak i pozazarodkowym. Okazało się jednak, że przy deficycie O_2 w wodzie zależność ta zwiększa się. W dobrych warunkach tlenowych zarodki szczupaka lepiej rozwijają się przy pełnym oświetleniu. W okresie gdy młode szczupaki zaczynają samodzielnie polować na zdobycz, wyraźnie szukają miejsc dobrze oświetlonych. Wyniki tych doświadczeń wykazały, że u ryb rozwijających się w naturalnych warunkach w słabym oświetleniu — ciemność jest warunkiem szybkiego rozwoju szkieletu i wczesnego wylęgu, zaś u karpia rozwijających się w dobrym oświetleniu właśnie światło przyspiesza wylęg, natomiast opóźnia tworzenie się u larw szkieletu. Szczupak rozwija się niezależnie od stopnia nasilenia światła.

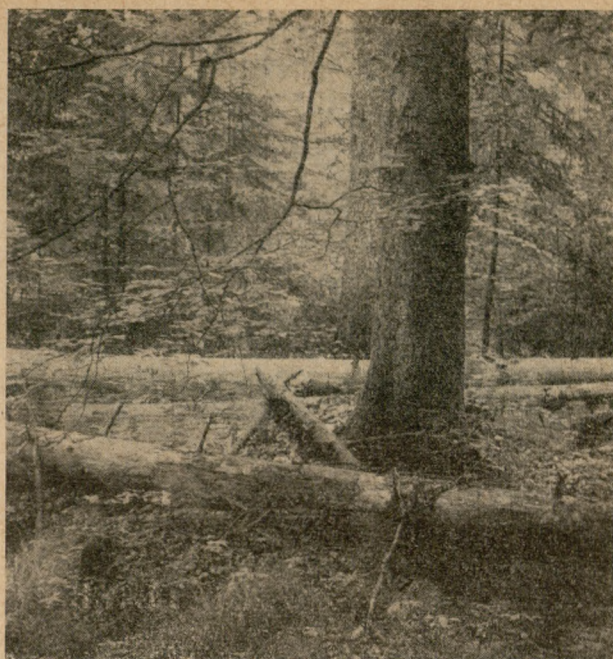
A. Gercz

Woprosy Ichtiologii 1965

„Świnia Góra“ — rezerwat Kielecczynny

W powiecie kieleckim, w głębi rozległego kompleksu leśnego nadleśnictwa Bliżyn, o 9 km od miejscowości Bliżyn jest położony jeden z najpiękniejszych rezerwatów leśnych Kielecczyny noszący nazwę „Świnie Góry”.

Powierzchnia rezerwatu wynosi 50,78 ha, drzewostan jest stary, sięgający — gdy chodzi o niektóre okazy drzew — nawet 200 lat, a pod nim krzewi się podszyt jodłowo-bukowy, przy czym drzewostan ten jest ogromnie urozmaicony, tak że właściwie nie ma tu jakiegoś gatunku dominującego. Występują modrzewie, jodły, sosny i świerki, a z liściastych jawory, bu-



Ryc. 1. „Świnia Góra” — fragment lasu. — Fot. J. Siudowski

ki, dęby, brzozy, klony, olsze, osiki, nie licząc wielu krzewów. Teren jest wilgotny, miejscami nawet bagnisty, przecięty wstęgą strumienia. Jedynie partia lasu porośniętego brzozą jest sucha. W północnej części rezerwatu znajduje się obszar dzikiej łąki, stanowiącej zbiorowisko cennych gatunków roślin chronionych. Pomimo stosunkowo małej powierzchni rezerwatu spotyka się tutaj dużą różnorodność zarówno roślin, jak też ssaków oraz ptaków.

W popularnym artykule nie sposób wymienić wszystkich gatunków zamieszkujących „Świnia Górę” i ograniczę się tylko do najrzadszych, a tym samym zasługujących na specjalną uwagę.

Rezerwat ten jest prawdziwym skupiskiem różnych gatunków roślin chronionych, z których prawdziwą osobliwością jest roślina z rodziny liliowatych — Li-czydło właściwe (*Streptopus amplexifolius*) rosnąca w ilości ponad 50 okazów, właściwa terenom górskim i odkryta tutaj dopiero w roku 1939. Poza nią występuje dość licznie wawrzynek wilczelyko (*Daphne mezereum*), orlik pospolity (*Aquilegia vulgaris*), kokoryczka okółkowa (*Polygonatum verticillatum*), czworolist pospolity (*Paris quadrifolia*), czosnek niedźwiedzi (*Allium ursinum*), lilia złotogłów (*Lilium martagon*), bardzo liczny pełnik europejski (*Trollius europaeus*), kosaciec syberyjski (*Iris sibirica*), bluszcz (*Hedera helix*), konwalia majowa (*Convallaria majalis*), mieczyk błotny (*Gladiolus paluster*) oraz inne.

Z drzew chronionych rośnie tutaj jeden piękny okaz cisa (*Taxus baccata*) o formie drzewiastej, wysokości 5,5 metra, obwodzie w pierśnicy 11 cm. Wiek tego drzewa obliczono na 90 lat. Cis ten jest osobliwością rezerwatu.

Przechodząc do pobieżnego omówienia fauny, na pierwszym miejscu należy wymienić najokazalszego jej przedstawiciela — jelenia (*Cervus elaphus*) zaglądającego dość często na ten teren z okolicznych lasów. Liczniejsza jest sarna (*Capreolus capreolus*) trzymająca się tu w ciągu całego roku, zalegając w gąszczach i żerując na obszarze łąk. Dzik jest gatunkiem przechodnim, odwiedzającym podnóża buków w poszuki-



Ryc. 2. Wawrzynek wilczełyko (*Daphne mezereum*). —
Fot. L. Pomarnacki

waniu bukwi lub zażywającym błotnej kąpeli w bagnistej części lasu.

Z mniejszych gatunków występuje lis (*Vulpes vulpes*), rzadszy borsuk (*Meles meles*), zając szarak (*Lepus europaeus*), wiewiórka (*Sciurus vulgaris*), pilch (*Glis glis*), orzesznica (*Muscardinus avellanarius*), oraz kilka rodzajów ryjówek (*Sorex*) i nietoperzy.

Jeżeli chodzi o avifaunę rezerwatu „Świnia Góra”, to trzeba stwierdzić, że nie jest ona zbyt bogata i do-

tań stwierdzono tam tylko 56 gatunków ptaków. Składa się na to duże ocienienie terenu, jego wilgotność i brak gęstszego podszycia zwłaszcza liściastego, a takich miejsc większość ptaków z reguły unika.

Rząd ptaków wróblowatych jest oczywiście reprezentowany najliczniej. Kruk (*Corvus corax*) nie lęgnie się w rezerwacie, ale często daje się słyszeć w przelocie nad tym terenem. To samo dotyczy i wrony siwej (*Corvus cornix*), natomiast sójka (*Garrulus glandarius*) jest bardzo pospolita. Z rzadszych ziarnojadów nie licząc gnieździ się grubodziób (*Coccothraustes coccothraustes*), gil (*Pyrrhula pyrrhula*) i czyżyk (*Carduelis spinus*).

Z owadożernych najliczniej występują sikory (*Parus*) i kowalik (*Sitta europaea*). Gnieździ się także raniuszek (*Aegithalos caudatus*), oraz dość rzadki pelzacz leśny (*Certhia familiaris*). Również niezbyt licznie występuje kos (*Turdus merula*), obok bardzo pospolitego drozda śpiewaka (*Turdus ericetorum*). W zaroślach na skraju łąki gnieźdzą się trzy gatunki pokrzewek: czarnołbista, ogrodowa i cierniówka, a ponadto bardzo licznie świstunka (*Phylloscopus sibil-*



Ryc. 4. Sarna (*Capreolus capreolus* L.). — Fot. W. Strojny

tor), piecuszek (*Phylloscopus trochilus*) i pierwiosnek (*Phylloscopus collybita*), zaś rudzik (*Erithacus rubecula*) jest dużo rzadszy. Spotyka się i płochacza pokrzywnicę (*Prunella modularis*), trzymającą się gęstszych kęp młodych jodek. Sporadycznie lęgnie się lelek kozodój (*Caprimulgus europaeus*). Kukułka (*Cuculus canorus*) często daje znać o sobie, zwłaszcza na skraju lasu.

Z dzięciołów gnieździ się dzięcioł czarny (*Dryocopus martius*), dzięcioł zielony (*Picus viridis*) oraz dzięcioł pstry duży (*Dryobates major*), dzięcioł średni (*Dryobates medius*) jak również i krętogłów (*Iynx torquilla*).

Ptaki drapieżne są tu reprezentowane dość licznie. Gnieździ się jastrząb gołębiarz (*Accipiter gentilis*) i dużo rzadszy trzmiełojad (*Pernis apivorus*), zalatuje myszołów zwyczajny (*Buteo buteo*), a z sów spotyka się liczne puszczyka (*Strix aluco*) i sowę uszatą (*Asio otus*). Dzięki dużej ilości dziupli w starych drzewach pospolity jest gołąb siniak (*Columba oenas*), natomiast turkawka należy do gatunków mniej pospolitych.

Osobliwościami ornitologicznymi rezerwatu „Świnia Góra” są bocian czarny (*Ciconia nigra*), jarząbek (*Te-*



Ryc. 3. Kosaciec syberyjski (*Iris sibirica*). — Fot. J. Siudowski

trastes bonasia), słonka (*Scolopax rusticola*) oraz brodziec samotny (*Tringa ochropus*). Trzy ostatnie gatunki lęgły się w samym rezerwacie, zaś bocian czarny posiada dwa gniazda w bliskim jego sąsiedztwie, a na łące często poszukuje pożywienia.

Ale poza siedliskiem rzadkich gdzie indziej gatunków zwierząt, a zwłaszcza roślin, rezerwat „Świnia Góra” posiada olbrzymie wartości krajoznawcze. Bowiem na tym skrawku powierzchni chronionej zachował się dotąd w całej swojej pierwotnej dzikości obraz dawnej Puszczy Świętokrzyskiej, pełnej wykrotów, wiatrołomów, przepysznych paproci i widłaków, typów lasu mieszanego i bagnisk.

Wszystko to razem z jednej strony przedstawia obraz dzikiego piękna kniei, zaś z drugiej stanowi wspańnię naturalne laboratorium do badań oraz obserwacji naukowych. Toteż prawie każdego roku bawią tu ekipy pracowników z różnych wyższych uczelni krajowych, a i niemal wszystkie wycieczki uczonych zagranicznych, bawiących w Kielecczyźnie, odwiedzają ten rezerwat i zachwycają się jego pięknem.

L. Pomarnacki

Nowe stanowiska żółwia błotnego (*Emys orbicularis* L.) na Ziemi Lubuskiej

W związku z artykułem w sprawie występowania żółwia błotnego zamieszczonym na łamach *Wszechświata* (1962, nr 1—2), pargnę dorzucić parę słów o nie wymienionych jeszcze stanowiskach tego gada na Ziemi Lubuskiej, a ściślej mówiąc w powiecie słubickim.

Według Młynarskiego (1952) dotychczas znane stanowiska *Emys orbicularis* L. w woj. zielonogórskim znajdowały się w okolicach: Skwierzyny, Bledzewa, Goraja, Nowego Gorzycka, Międzyrzecza, Lutola Mokrego, Konotopu, Jędrzychowic i Osiecznicy.

Powiat słubicki jest granicznym powiatem woj. zielonogórskiego. Zachodnią granicę jego stanowi rzeka Odra będąca zarazem granicą państwa polskiego. Wspomniany teren obfituje w lasy stanowiące 44% jego powierzchni oraz w wody, których ogólna powierzchnia wynosi 1417,71 ha. Wody są w większości pochodzenia polodowcowego, do których należą jeziora rynnowe powstałe pod wpływem wód topniejącego lądolodu oraz dennomorenowe o nieregularnym kształcie. Obok tego typu wód występują licznie nieduże, bezodpływowe zagłębienia zwane „oczkami”. Tak więc liczne jeziora, młaki, bagna to dogodne warunki dla życia herpetofauny, między innymi i dla żółwia błotnego.

Jednym ze stanowisk są Rybocice, położone na południowy wschód od Słubic, w odległości około 8 km. Przez teren ten przepływa rzeczka Ilanka, która przed wsią rozlewa się korytem do 4 m szerokim wśród silnie podmokłych łąk, szczególnie na lewym brzegu, gdzie przechodzi w trzęsawisko. Na prawym brzegu utworzone są zatoki, których głębokość podobnie jak i rzeki sięga do 1,5 m.

Występowanie żółwia błotnego w tej miejscowości pierwszy raz stwierdziłem przypadkowo w czerwcu 1953 roku. Złowionym osobnikiem była samica o długości pancerza 180 mm. Puklerz posiadał barwę czarnobrunatną z drobnymi, żółtawymi kreskami, często zanikającymi. Tarcza jaśniejsza z dużymi, jakby roz-

mazanymi brudnożółtymi plamami. Części miękkie występujące z pancerza usiane żółtymi kropkami i chropowate, co pozwala wnioskować, iż była to samica stara (Młynarski 1960). W stanowisku tym żółw występuje stosunkowo licznie. Udało mi się zobaczyć wiosną 1964 roku 4 sztuki oraz jednego chwycić. Ponadto często chwytają je mieszkańcy, przybywający tu na połowy wędkarze oraz żołnierze WOP.

Drugim stanowiskiem jest Maczków. W „parku” miejscowego PGR, rozłożonym nad rzeką Ilanką, znalazły dzieci żółwia, którego użyły do bez troskiej zabawy (czerwiec 1965). Wywiad z miejscową ludnością oraz nauczycielem zaprowadził mnie do miejsca występowania tego gada.

W kierunku wschodnim od Maczkowa w odległości 4 km leśną drogą na Radzików w pobliżu Jeziora Gradyńskiego znajduje się szereg zamulonych i zarosłych jezior połączonych rowami z rzeką Ilanką. Wspomniane wyżej wody są stanowiskiem żółwia błotnego. Tu żadnego osobnika nie udało się chwycić, natomiast widziałem je w kanałach i łąkach. Po skontaktowaniu się z nauczycielem tej miejscowości byłem zawiadamiany o każdorazowym złapaniu żółwia błotnego w tym stanowisku. Oglądałem je i wypuszczałem do naturalnego środowiska. W czerwcu i sierpniu 1965 roku zawiadomiono mnie 5-krotnie.

Obok tych dwóch miejscowości znaleziono także jeden okaz w śródleśnych, bagnistych stawach przed Słubicami. Złowiony osobnik został przyniesiony do szkoły, skąd miejscowa nauczycielka biologii zawiadomiła mnie o tym wydarzeniu. Po udaniu się na miejsce stwierdziłem nie tylko fakt złapania, ale i smutną „wieść”. Na płytach bowiem rogowych okrywających tarcze kręgowe, a to na 2, 3, 4 wycięte było „Słubice 1962”. Wspomniany okaz wypuściłem do naturalnego środowiska.

Osobiście nie udało mi się stwierdzić istnienia innych okazów. W wyniku poczynionego wywiadu z dzierżawcą wspomnianych stawów stwierdzam, że żółw błotny w tym stanowisku jest bardzo rzadki.

Reasumując powyższe dane należy stwierdzić, że żółw błotny występuje miejscami stosunkowo licznie; stwierdziłem także rozmnażanie się jego na tym terenie. Ale w całym regionie należy uważać go za zwierzę rzadkie.

J. Radkiewicz

Osuwisko w miejscowości Kobyle obok trasy kolejowej Frysztak — Wiśniowa

Topnienie śniegu w miesiącu marcu 1966 r. stworzyło warunki sprzyjające powstawaniu osuwisk. Ruchy masowe zaznaczyły się na przykład na prawym zboczu doliny Wiśloka koło miejscowości Kobyle. Na trasie kolejowej z Frysztaka do Wiśniowej istnieje wyraźne zwężenie doliny, patrząc z okna pociągu na wschód można zobaczyć z odległości około 80 m przed przełomem opisywane osuwisko.

Osuwisko ma kierunek wschód—zachód. Obok dwóch jeziorów i niszy można jeszcze wydzielić obszar położony nad niszą, w którym z kolei wyróżnić można dwie części. Pierwsza bezpośrednio tu przylega do niszy, ślady spełzania w okresie roztopów były bardzo wyraźne. Ta część znajduje się na wschód od krawędzi pomiędzy stromizną a łagodnie nachylonym zboczem. Druga natomiast część obszaru posiadała

tylko słabe ślady pełnienia materiału w okresie roztopów. Cały obszar nad niszą osuwiskową stanowił teren lekko obniżony. Tutaj w okresie letnim grunt wykazuje dość dużą wilgotność, istniało nawet źródło, w którym wiatr zgromadził większą ilość śniegu, z którego powstała woda spływająca po stromym zboczu. Duża wilgotność gliny lessopodobnej, spowodowana topnieniem śniegu i wzmoczoną aktywnością źródła zboczowego w okresie roztopów oraz znaczne nachylenie zbocza do 20% były przyczynami powstania osuwiska.

Jezor osuwiskowy nie złączony bezpośrednio z niszą znajduje się w części zachodniej osuwiska. W stosunku do jezora osuwiskowego mającego łączność z niszą jest położony około 1,5 m ku zachodowi, równocześnie jest on bardziej posunięty na północ. Północny kraniec jezora osuwiskowego złączonego z niszą leży na przedłużeniu z południowego krańca jezora oderwanego (ryc. 1). Jezor wysunięty ma kształt eliptyczny. Dłu-



Osuwisko w Kobyle

gość osi wielkiej wynosi 15 m, a małej 6,5 m. Jezor wszedł (licząc wzdłuż osi wielkiej) około 6 m na pole orne zasiane zbożem, widoczne na pierwszym planie zdjęcia, poza tym objął swoim zasięgiem drogę (około

2 m) oraz ugór trwały (pastwisko) około 7 m. Wysokość jezora w stosunku do otaczającego go terenu wynosi 40–60 cm. Długość jezora osuwiskowego złączonego z niszą wynosi około 11,5 m, zaś szerokość około 9 m. Wysokość czoła jezora (od strony drogi) wynosi 1,3–1,4 m (w stosunku do otaczającego terenu). Jego powierzchnia jest niewyrównana. Drzewa wysokości 4–5 m rosnące na jezorze są przewrócone lub pochylone. Czoło jezora nie oderwanego zatrzymało się na płaszczyźnie terenu. Nisza osuwiskowa jest pokryta częściowo materiałem, który spełznął z góry. Głębokość niszy od strony południowej wynosi 1,30 m, natomiast od strony północnej 60–70 cm. Powierzchnia niszy jest nierówna. Obszar naruszony znajduje się nad niszą, ma powierzchnię około 130 m². Łączna zaś powierzchnia całego osuwiska wynosi około 400 m². Wysokość zbocza, na którym rozwinęło się osuwisko, wynosi około 14 m licząc od drogi do krawędzi oddzielającej ugór od pola ornego. Przebieg procesu osuwiskowego był przypuszczalnie następujący: najpierw powstał jezor oderwany. Materiał tworzący ten jezor pochodzi z północno-wschodniej części niszy. Miało to miejsce 7 marca 1966 r. Po kilku dniach powstał drugi jezor, materiał tworzący go pochodzi z pozostałej części niszy. W tym wypadku wraz z gliną lessopodobną uległy przemieszczeniu drzewka. Ruch objął więc swoim zasięgiem większą ilość materiału lessopodobnego i sięgnął głębiej. Następnie na obszar niższy spełzywał materiał z terenu położonego powyżej.

Poznanie budowy geologicznej zbocza umożliwiały dwie odkrywki. Jedna z nich, niewielka, znajduje się o 3 m na południe od osuwiska. Występujące tam piaskowce są pokryte warstwą zwietrzliny i utworów lessopodobnych o miąższości 2,5 m. Druga odkrywka znajduje się w odległości około 70 m na północ od osuwiska. Jest to nieczynny kamieniołom. Jego wysokość wynosi ponad 10 m. Warstwy piaskowca wykazują bieg północny wschód–południowy zachód. Grubość ławic dochodzi do 5 m. Ponad skałą litą występuje warstwa zwietrzliny i gliny. Miąższość około 2,5 m.

S. Kłosowicz

ROZMAITOŚCI

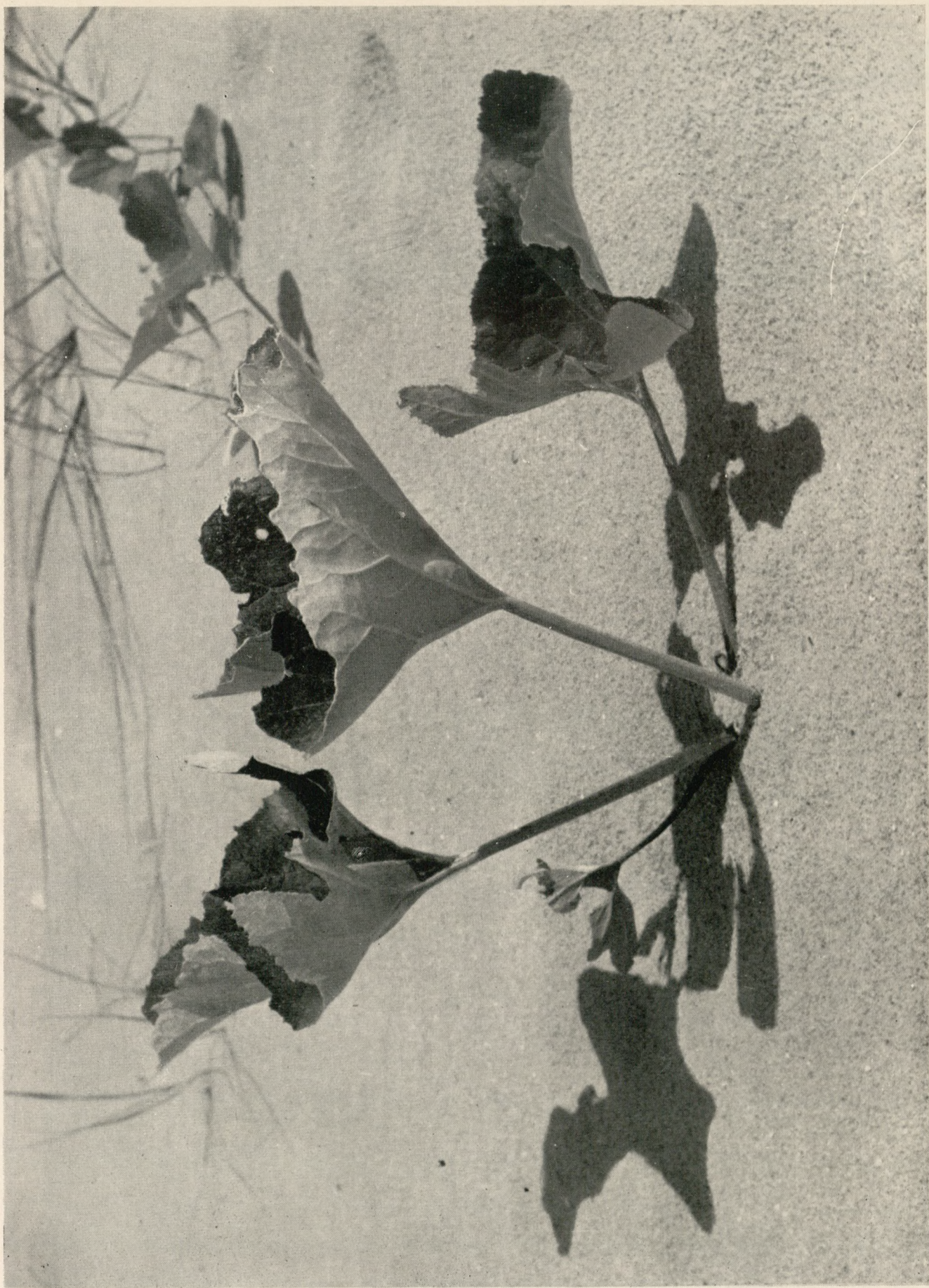
Żelazo w Gabonie. Jest rzeczą jasną, że dla hutnictwa żelaza wielkie znaczenie ma wysoka zawartość tego metalu w rudzie. Dlatego też w ostatnich latach daje się tutaj zauważyć charakterystyczna tendencja poszukiwania i przekazywania później do eksploatacji złóż bogatych w wysokoprocentową rudę (Labrador, Wenezuela, Brazylia, Mauretania) choć położonych daleko od ośrodków przetwórstwa. Olbrzymie statki-rudowce dowożące do tych centrów wielkie masy surowca powodują, że koszty jego wydobycia wytrzymują konkurencję niskoprocentowej rudy europejskiej (typu Lotaryngii lub angielskiego Northampton), leżącej na miejscu, w samych ośrodkach metalurgicznej przeróbki. Stąd też rosnąca moda zakładania hut nad samym morzem. Przykładem mogą tu być: holenderskie Ijmuiden koło miasta Haarlem i Europoort (nowy, potężny port dla ładunków masowych, głównie ropy, u ujścia Renu, poniżej Rotterdamu), a także francuska Dunkierka.

Niedawno do producentów rudy żelaznej dołączył, na razie tylko potencjalnie, Gabon. Ta dawna kolonia, składająca część francuskiej Afryki Równikowej,

ma powierzchnię połowy Francji (267 000 km²), a zaledwie 420 000 ludności. Siedząc „okrakiem” na równiku pokryta jest przeważnie gęstą dżunglą równikową. Nawiasem mówiąc w tej właśnie gabońskiej dżungli, nad rz. Ogowe leży w miejscowości Lambaré sławny szpital założony i prowadzony od 1913 przez zmarłego niedawno lekarza, muzyka i teologa francuskiego, Alzatzczyka dr Alberta Schweitzera, laureata pokojowej nagrody Nobla z r. 1952.

Gabon nie może narzekać na ubóstwo kopalin i one właśnie wydają się wyznaczać jego przyszłość. Ropę naftową i gaz ziemny eksploatuje się już od lat 12. Także wydobycie b. ważnych złóż uranu i manganu dookoła Franceville (na południowym wschodzie kraju) wzrasta z każdym rokiem. A odkryto już przecież także złoża złota, niklu i potasu.

Interesująca nas tutaj ruda żelaza występuje w 3 wielkich złożach w okolicach Mekambo, na północnym wschodzie Gabonu, w pobliżu granicy z Kongiem-Brazzaville. Oceniane najpierw na 250, później na 500 mln t, według najnowszych szacunków zawierają one łącznie 1 mld t pewnych zasobów rudy. Przy



III. LEPIEŹNIK KUTNEROWATY, *Petasites spurius* (Retz.) Rchb.



IV. WIDOK Z PAROWU KIELBSKIEGO na Basen Unisławski

Fot. W. Plichta

założeniu rozsądnego wydobycia na 10 mln t rocznie złoża te nie powinny ulec wyczerpaniu przed upływem wieku.

Ruda gabońska jest wysokoprocentowa (60%). Już ukonstytuowało się przedsiębiorstwo do jej eksploatacji SOMIFER (skrót od francuskiej nazwy „Towarzystwo Gabońskiej Rudy Żelaznej” — *Société des Mines de Fer de Gabon*), typowy koncern kapitalistyczny, w którym prym (50%) wiodą — jak zwykle po II wojnie światowej — Amerykanie (trust *Bethlehem Steel*, drugi światowy producent stali); dalej idą: francuskie państwowe Biuro Badań Geologicznych i Górniczych — 12%, Towarzystwo Finansowe Sueskie — 5%, Bank Paryża i Niderlandów — 5%, różne inne firmy francuskie — 12%, Fiat — 3,5%, różne zachodnoniemieckie towarzystwa metalurgiczne — 10% i liczne firmy Beneluxu — 2,5%.

Najważniejszym zagadnieniem jest nie sama eksploatacja, tylko wywóz rudy. W tym celu trzeba będzie wybudować linię kolejową długości 450 km, która poprzez dziewiczą puszcę równikową połączy złoża z nowo wznoszonym portem rudnym w Owendo koło stolicy kraju, Libreville. Problemy finansowania całego przedsięwzięcia nie będą, o dziwo, trudne do rozwiązania, gdyż Gabon — co jest rzadkością wśród nowych, niepodległych państw Afryki — pokrywa swój import, i to z nadwyżką 50%, eksportem, głównie okume, czyli drzewa hebanowego i rudy manganowej.

E. S.

Science Progrès. La Nature 1966

Zdjęcia satelitarne a kartografia. Nowoczesna kartografia jest nie do pomyślenia bez posługiwania się, i to w codziennej praktyce, zdjęciami lotniczymi. Teraz przychodzą jej coraz bardziej z pomocą zdjęcia dokonane z przestrzeni kosmicznej. Tak np. Australijczycy otrzymali dla poprawy swych map zdjęcia rodzinnego kraju dokonane z pokładu załogowego satelity amerykańskiego GEMINI 5. Siły zbrojne obu krajów zawarły układ na temat wykorzystania zdjęć zrobionych przez wojskowego satelitę amerykańskiego SECOR do poprawnego skartowania Nowej Gwinei.

E. S.

Science Progrès. La Nature 1966

Stocznia gigantów. W pobliżu japońskiego miasta Osaki otwarto niedawno stocznia oceaniczną przeznaczoną do produkcji olbrzymich zbiornikowców na ropę naftową o wyporności ponad 200 000 t.

E. S.

Science Progrès. La Nature 1966

Woda pod pustynią. Wiercenia wykryły pod pustyniami Arabii Saudyjskiej głęboką warstwę wodonośną, podobną do sławnej już warstwy kredowej (alb) podścielającej Saharę. Warstwa saudyjska rozciąga się 500 m pod powierzchnią na przestrzeni 2 000 000 km². Biorąc pod uwagę wielkie ilości zmagazynowanej w niej, a do tego słabo zmineralizowanej wody, można się spodziewać, że odkrycie to wywrze zbawienne skutki dla rozwoju gospodarki kraju, który uchodzi za niezwykle suchy (opady niektórych lat nie przekraczają 25 mm). Woda rzadkich ulew natychmiast tu paruje lub wsiąka w podłoże. Temu zresztą wsiąkaniu, trwającemu, jak zapewniają klimatolodzy, ponad 40 000 lat, zawdzięcza właśnie powstanie co dopiero odkryta warstwa.

E. S.

Science Progrès. La Nature 1966

Pęknięcia na Pacyfiku. Sondaże północnego Oceanu Spokojnego przeprowadzone przez oceanograficzny statek amerykański „Pioneer” wykryły nową linię pęknięcia równoległą do wypowego łuku Aleutów, a leżącą ok. 1200 km na południe odeń. Ograniczone od południa podwodnym łańcuchem górskim obniżenie ma przeciętnie 800 m głębokości przy 80 km sze-

rokości i ciągnie się ok. 1400 km aż na południe od alaskańskiej wyspy Kodiak. Z grubsza biorąc rozpadlina ta jest równoległa do trzech podobnych wielkich pęknięć odkrytych poprzednio, z których najbardziej południowe mieści się na wschód — północny wschód od wysp hawajskich. Wszystkim tym rozpadlinom przypisuje się wiek ok. 50 mln lat. Statek „Pioneer” wykrył też na północy Pacyfiku szereg innych choć daleko mniejszych pęknięć.

E. S.

Science Progrès. La Nature 1966

Nowe wyniki badań przemiany alkaloidów w ustroju roślinnym. Alkaloidami nazywają się występujące w roślinach związki zasadowe zawierające w pierścieniu atom azotu oraz zawsze związane z kwasami organicznymi, a więc mające postać soli. Zawartość alkaloidów zależna jest od miejsca, w którym rosną te rośliny, pory roku i może ulegać dużym wahaniom. Alkaloidy, wytwory metabolizmu wyspecjalizowanych komórek roślinnych (liści, korzeni, nasion, owoców) wywierają swoiste, silnie trujące działanie na organizm ludzki i zwierzęcy.

Pomimo że alkaloidy były na przestrzeni 150 lat przedmiotem bardzo licznych badań, zarówno chemicznych, jak i fizjologicznych (farmakologicznych), nie ustalono ostatecznie i szczegółowo wszystkich etapów ich metabolizmu zachodzącego w komórkach roślinnych. Przez szereg dziesiątków lat uważano alkaloidy za balasty i końcowe, bierne produkty metabolizmu komórek roślinnych, a zwłaszcza przemiany azotowej.

Rewelacyjne wyniki przyniosły badania lat ostatnich. Mianowicie stwierdzono, że alkaloidy nie są bynajmniej tzw. „substancją balastową” jak to dotychczas mniemano, a więc wyłączone z toku cyklu procesów przemiany materii oraz ulegającą swoistej „akumulacji” w pewnych zespołach komórek roślinnych, lecz przeciwnie, biorą one wysoce aktywny udział w dalszych procesach metabolicznych. Na podstawie szczegółowych badań ustalono dwukierunkowy czynny udział alkaloidu nikotyny w metabolizmie rośliny: 1) jako donatora grup metylowych oraz 2) składnika koenzymów i innych substancji biologicznie czynnych, niezbędnych dla prawidłowej funkcji ustroju. Biosyntezy alkaloidów są ściśle uzależnione od równoległe zachodzących syntez i resyntezy ciał białkowych. W ustroju roślinnym alkaloidy tworzą przypuszczalnie wielkocząsteczkowe kompleksy z innymi alkaloidami, aminokwasami, białkami oraz cukrami.

Powyższą hipotezę potwierdzili ostatnio Hemberg i Flueck, którzy wykazali ilościowe zmiany alkaloidów w rodzaju *Datura*, a Heydenreich i Peifer w maku (*Papaver somniferum* L.), natomiast Fairbairn i Paterson (w Londynie) donoszą o stopniowym zanikaniu koniny (alkaloid pirydynowy) oraz morfiny ze wzrostem owoców cykuty (szczwółu plamistego, *Conium maculatum* L.) oraz makowca.

Ostateczne wnioski otrzymano po zastosowaniu metody izotopowej (wstrzyknięcie znakowanej morfiny do łodyg makowca). Mianowicie stwierdzono, że morfina znajdująca się w owocach ulega przemianie na związki nie alkaloidowe, lecz nie przechodzi do nasion. Fakt ten wyjaśnia droga wędrówek znakowanej morfiny przez system wiązek mlecznych względnie przez naczynia floemu i ksylemu do dalszych części rośliny, w których ulega ostatecznym przeróbkom, a w konsekwencji rozkładowi do promieniotwórczego dwutlenku węgla.

W. J. P.

Nature 1966

Wraki samochodowe zginiatane na płyty o grubości 15 cm. Wobec olbrzymiego zmotoryzowania w Stanach Zjednoczonych Ameryki Płn. drogi i przydroża tego kraju bywają nieraz „zaśmiecone” porzuconymi, zepsutymi samochodami, których nikt nie chce naprawiać. Aby usunąć te wraki, które zabierają miejsce i szpecą krajobraz, skonstruowano specjalną maszynę. Maszyna ta uzyskuje patent w Stanach Zjednoczonych.

Działanie tej maszyny polega na zgnieciu, zmiażdżeniu i spłaszczeniu wozu, który się chce usunąć. W potężnych hydraulicznych szczękach zgniata ona samochód do tego stopnia, że po tym spłaszczeniu wysokość jego wynosi tylko 15 cm, a długość i szerokość nie ulegają większym zmianom.

Taką płytę łatwiej już usunąć, czy odłożyć, a przypuszczalnie jakiś pomysły racjonalizator potrafi je zużyć; może przepojone cementem lub odpowiednim sztucznym tworzywem mogą te spłaszczone płyty służyć jako elementy do budowy np. baraków, schronów, ogrodzeń itp.

Patent USA nr 3 266 413

I. V.

Ochrona przewodów do aparatów sejsmograficznych przed bydłem. Przed kilku laty doniesiono, że niektóre termity zjadają izolację przewodów elektrycznych, powodując tym niekiedy krótkie spięcia i pożary. Aby zapobiec temu niebezpieczeństwu zaczęto dodawać do izolującego sztucznego tworzywa środek owadobójczy — DDT.

Obecnie trzeba było wziąć w ochronę kable łączące geofony z urządzeniem sejsmograficznym. Pasące się bowiem bydło gryzie te kable i powoduje szkody sięgające rocznie tysiące dolarów. I na to znalazł się sposób, który opatentowano. Ten opatentowany środek, to związek chemiczny (N,N,l,l-tetrametyl-2-butynylamin), który jest odrażający dla bydła.

Patent USA 3 269 902

I. V.

Ropa naftowa dookoła Hiszpanii. W toku są poszukiwania (na powierzchni ponad 800 000 ha) za ropą naftową na przybrzeżnych wodach delt hiszpańskich rzek: Ebro i Guadalquivir.

Science Progrès. La Nature 1966

E. S.

Tunel pirenejski. Mnożą się komunikacyjne „wykopki” pod Alpami, a głucho jest o podobnych robotach w Pirenejach. Inna rzecz, że góry te nie przegradzają tak ważnych szlaków komunikacyjnych jak Alpy. Niemniej jednak już wkrótce ten stan ulegnie pewnej poprawie, rozważany jest bowiem, i to poważnie, plan połączenia francuskiej doliny, Neste d'Aure z hiszpańską Bielsa tunelem długości 3,5 km, szerokości 7,2 m, a wysokości 4,5 m pod przeł. Bielsa (2575 m n.p.m.). Dzięki temu Tuluza otrzyma najkrótsze połączenie z Saragossą. A wszystko kosztem 200 milionów franków.

Science Progrès. La Nature 1966

E. S.

Tajemnicze źródło ciepła. Jangantau, góra baszkirskiego Uralu, jest źródłem stałego ciepła. W okresie, kiedy całe otoczenie tonie w śniegu — na jej szczycie i stokach widnieją wyspy zieloności. W czasie deszczu para, która się zeń wydobywa, upodabnia ją do wul-

kanu. Źródła u stóp góry mają średnią temperaturę roczną +15°C. Wiercenia przeprowadzone na „wyspach zieloności” wykazały temperatury od +42° do +152°C, a w jednym miejscu nawet +380°C. Temperatura te występują — o dziwo — na stosunkowo płytkich głębokościach (90 m). Poniżej skały chłodnieją. Prof. W. K. Ruczew, który przebadiał różne narzucające się hipotezy tłumaczące to niezwykle zjawisko stwierdza, że jego pochodzenie jest nadal zagadką. Profesor odrzuca zdecydowanie ewentualnie wulkaniczną genezę. Nie ma również żadnych wskazówek świadczących o podziemnym pożarze węgla lub węglowodorów. Utlenianie (bez spalania) węglowodorów zawartych w marglach nie może być chyba brane poważnie pod uwagę, gdyż fenomen Jangantau — znany już od stuleci — zmariłby tym sposobem od dawna własną śmiercią.

E. S.

Science Progrès. La Nature 1966

Produkcja potasu w Alzacji. Alzackie kopalnie potasu podwoiły swoje wydobycie w ciągu ostatnich 10 lat. Produkcja sylwinitu (mieszkanki chlorków sodu i potasu o zawartości ok. 20% K) wzrosła z 7 000 000 t (tj. 1 200 000 t czystego K₂O) w 1954 do 11 400 000 t (2 000 000 t K₂O) w 1964. Produkcja uzyskana metodą wrębową (47,5%) wyraźnie się zwiększyła; na odwrót tonaż uzyskany metodą komorową. Eksploatacja coraz głębszych, bardziej spadziwych i odleglejszych od szczybów partii złóż zwiększyła znaczenie unowocześnienia długich chodników. Produkcja fabryk przerabiających sylwinit podniosła się także proporcjonalnie z 2 000 000 t soli (tj. 1 000 000 t K₂O) na 3 500 000 (tj. 1 750 000 t K₂O).

Ponieważ dotąd cały chlorek sodu pochodzący z przeróbki sylwinitu wylewano do Renu, bardzo istotnie go zanieczyszczając, uruchomiono w 1963 r. odpowiednią warzelnię. Po pełnym rozruchu ma ona dać 30 000 t chlorku sodu. W 1964 wyprodukowała ona 14 000 t soli, której Francja wytwarza w ogóle ponad 1 000 000 t. Należy dodać, że kopalnie potasowe produkują ubocznie (z wód kopalnianych) brom. Wydobycie go wzrosło z 1900 t w 1960 do 2500 t w 1964.

Science Progrès. La Nature 1966

E. S.

Właściwości absorpcyjne zdenaturowanych białek. Ostatnio wykazano, że niektóre białka komórkowe (np. nerek i wątroby królików), zdenaturowane działaniem silnych kwasów, wykazują interesujące właściwości absorpcji zasad purynowych, jak np. ksantyny, adeniny, kwasu moczowego i ich pochodnych. Oznaczenie ilościowe pozostałych ilości puryn, nie związanych przez białka, przeprowadzono przy użyciu dwóch metod: 1) enzymatycznej w obecności oksydazy ksantynowej albo 2) wymienników jonowych: anionowych (Cl⁻) oraz kationowych (Na⁺).

W. J. P.

Nature 1966

R E C E N Z J E

Henryk Sandner i Zdzisław Wójcik — **Kalendarz przyrody.** Wiedza Powszechna, 1966. Str. 399.

Wydawnictwo „Wiedza Powszechna” oddało wielką przysługę rzeszom miłośników przyrody, wydając pierwszy tego rodzaju *Kalendarz Przyrody*. Zasięg tej książki powinien zresztą przekroczyć krąg przyrodników amatorów, gdyż będzie ona z pewnością pożyteczna także dla nauczycieli biologii w szkołach podstawowych i średnich, uczniów liceów ogólnokształcących,

a nawet studentów biologii i asystentów katedr botanicznych i zoologicznych uniwersytetów, którzy prowadzą przyrodnicze wycieczki studenckie.

Nagromadzenie olbrzymiej ilości przykładów ułożonych w porządku chronologicznym w poszczególnych środowiskach ułatwia bardzo korzystanie z tej książki. Oczywiście, wybór przykładów nie zawsze jest najszczęśliwszy (o tym wspominają także Autorzy w przedmowie), ale podziwiać należy niezwykłą pracowitość Autorów, którzy z rozproszonych po różnych czasopi-

smach wiadomości zdołali stworzyć przegląd zjawisk fenologicznych naszej przyrody, który w zasadzie nie powinien wzbudzać poważniejszych zastrzeżeń.

Podstawowym natomiast mankamentem książki jest założenie, że pory roku rozpoczynają się pierwszego dnia odpowiedniego miesiąca. Sądzę, że traktowanie w naszych warunkach klimatycznych całego marca jako miesiąca wiosennego, a grudnia jako miesiąca zimy nie jest słuszne. Może lepiej było przyjąć podział na pory roku według układu astronomicznego?

Nie wzbudza wątpliwości prawidłowość doboru omawianych środowisk. Być może jedynie kolejność ich powinna być w następnym wydaniu (które niewątpliwie będzie musiało się ukazać) nieco zmieniona i to przede wszystkim ze względu na dostosowanie książki do obecnych programów szkolnych, co ułatwi nauczycielom, zwłaszcza szkół podstawowych, wykorzystanie jej przy zajęciach lekcyjnych. Obecna kolejność jest następująca: las, wokół domu, pole, łąka, torfowisko, woda, góry. Proponowałbym kolejność następującą: wokół domu, pole, łąka, torfowisko, las, góry, woda. W ten sposób osiągnięto by stopniowe powiększenie kręgu środowisk, powiązanie lasów nizinnych z górkami oraz wyodrębnienie wody jako zupełnie innego środowiska życia. Oczywiście ostatnie słowo w tym przypadku należy do Autorów, którzy na pewno w swej koncepcji trzymali się także jakichś logicznych przesłanek.

Bardzo, jak mi się wydaje, cenne są charakterystyki meteorologiczne poszczególnych miesięcy, umieszczone na początku każdego rozdziału. Pozwala to na wiązanie przez czytelnika zjawisk fenologicznych ze zjawiskami klimatycznymi, bez wskazywania tych związków w każdym omawianym przykładzie.

W mej ogólnej recenzji *Kalendarza przyrody* nie podejmuję się oceny szczegółowej przytoczonych przykładów, gdyż na ten temat mogą się wypowiedzieć jedynie specjaliści od poszczególnych grup roślin i zwierząt. Wskazać tu chciałem jedynie kilka przykładów dotyczących ssaków. Tak na przykład ryjówka aksamitna została umieszczona w środowisku „wokół domu”, mimo że jest zwierzęciem przede wszystkim leśnym. Nieśluszną jest również uwaga, że nie jest ona zjadana na ogół przez drapieżne ptaki i ssaki. Sowy na przykład zjadają ryjówki aksamitne bardzo często. Nieśluszne jest omawianie nornika północnego w środowisku polnym, gdyż jest to zwierzę przede wszystkim łąkowe i zaroślowe. Poważniejszym błędem jest umieszczenie przy opisie myszy polnej rysunku jakiegoś nornika. Niestety, ze względu na słabą znajomość drobnych ssaków w naszym społeczeństwie uznać to należy za poważne przeoczenie.

Wszystkie te niedociągnięcia nie wpływają na fakt, że Autorzy wykonali bardzo pożyteczną pracę, która na pewno spotka się z ogólnym uznaniem.

Niestety, ogólne dobre wrażenie książki psują niedociągnięcia obciążające nie Autorów, lecz Wydawnictwo. Druk jest bardzo niestaranny. Indeks od strony 291 staje się nieużyteczny najwyraźniej na skutek przełamania tekstu, które nie zostało uwzględnione w indeksie, a i przy wielu hasłach znajdujących się na stronach wcześniejszych nie poprawiono błędów dotyczących stron. Korekta nie poprawiła wielu błędów literowych w tekście.

Szczególną jednak irytację wywołują rysunki. Miałem okazję widzieć je w oryginale przed oddaniem ich przez Autorów do Wydawnictwa i bardzo mi się podobały z powodu cechującej je lekkości i „puszystości”. Graficzka celowo unikała kresek konturowych, które są cechą szpecącą powszechnie większość rysunków. Niestety, okazało się, że w Wydawnictwie znalazł się ktoś, kto nie uznał wdzięku tych ilustracji i polecił je wyretuszować. W wyniku rysunki nie różnią się od setek złych rysunków panoszących się w naszych książkach, mają ordynarne kontury, rysowane grubą kreską, a z ich wdzięku i lekkości niewiele zostało. A szkoda.

Mam nadzieję, że przy opracowywaniu następnego wydania tej bardzo cennej książki wszystkie te drobne i mniej drobne usterki zostaną usunięte, a czytelnikom udostępni się *Kalendarz Przyrody*, który pozwoli im na bliskie zapoznanie się z bogactwem przyrody naszego kraju.

W. Serafiński

Niedawno ukazał się 100 tom *Biblioteki Problemów**, stanowiącej serię popularnych książek naukowych poświęconych naukom przyrodniczym oraz wybranym zagadnieniom nauk humanistycznych. Wydawana przez Państwowe Wydawnictwo Naukowe, powstała w 1956 r. z inicjatywy dyrekcji tego wydawnictwa. Na czele powołanego Komitetu Redakcyjnego stanął prof. Józef Hurwicz, naczelny redaktor miesięcznika *Problemy*, znany popularyzator zagadnień matematyczno-przyrodniczych i jeden z najwybitniejszych polskich znawców zagadnień popularyzacji wiedzy.

Nawiązując do wydawanych w okresie międzywojennym dwóch podobnych serii książek popularnonaukowych, a mianowicie *Z dziedziny Nauki i Techniki* (wydawanej nakładem „Mathesis Polskiej”) i *Biblioteki Wiedzy* (nakładem firmy wydawniczej Trzaska, Evert i Michalski S.A.) *Biblioteka Problemów*, przeznaczona w zasadzie dla czytelników o wykształceniu średnim, informuje o sprawach szczególnie aktualnych w nauce i najnowszych osiągnięciach różnych dyscyplin naukowych, stanowiąc cenną pomoc dla specjalistów różnych dziedzin i umożliwiając im śledzenie wiedzy, w szczególności w tych gałęziach nauki, które nie są bezpośrednim przedmiotem ich specjalności.

Prócz prac oryginalnych opracowanych przez polskich autorów, często wybitnych uczonych o znanych nazwiskach, *Biblioteka Problemów* zawiera i tomy opracowane przez najznakomitszych uczonych świata, popularyzujących własne osiągnięcia naukowe. Powszechnie bowiem wiadomo, że najlepsze książki popularnonaukowe to te, których autorami są badacze, twórczo pracujący w swej dziedzinie.

W *Bibliotece Problemów* ukazują się obok książek problemowych i *małe encyklopedie*, obejmujące całość kształtu wiedzy w danej dziedzinie. O potrzebie tego rodzaju wydawnictw świadczy fakt, że oba nakłady pierwszej takiej encyklopedii, stanowiącej t. 8 *Biblioteki Problemów* *Encyklopedia Przyrodnicza*, (wyd. I — 100 000 egz., wyd. II — 80 000 egz.) całkowicie się rozzeszły. Podobnie duże nakłady osiągnęły także encyklopedie *Zdrowia* (t. 16) i *Techniki* (t. 42).

Liczne pozytywne oceny, a także obfita korespondencja, jaką otrzymuje redakcja wydawnictw popularnonaukowych PWN, (a m. in. i redakcja *Wszczęświata*), pochodząca od pracowników naukowych, nauczycieli, inżynierów, studentów i uczniów szkół średnich, świadczy wyraźnie o powszechnym uznaniu, z jakim spotkała się *Biblioteka Problemów*. O poczytności *Biblioteki* świadczy fakt wydania w ciągu 11 lat 100 książek w nakładzie ponad 1 milion egzemplarzy.

Redakcja *Wszczęświata*, na którego łamach zamieszczaliśmy recenzje niejednego z tomów omawianej *Biblioteki* dołącza do siebie wyrazy jak najbardziej pozytywnej opinii i uznania dotychczasowych osiągnięć, kierując równocześnie szczerze gratulacje zarówno pod adresem Profesora Józefa Hurwicza, jak i Państwowego Wydawnictwa Naukowego, a w szczególności Kierownika Redakcji Wydawnictw Popularnonaukowych PWN Pani Red. Halinie Skarżyńskiej. Jesteśmy przekonani, że następne tomy, przy utrzymaniu dotychczasowej linii tematycznej i zachowaniu dotychczasowej starannej szaty zewnętrznej, w dalszym ciągu spełniać będą ważne zadanie na polu popularyzacji wiedzy. Należy również oczekiwać wznowienia wielu wyczerpanych już pozycji *Biblioteki Problemów*.

Wobec dużego zainteresowania czytelników *Wszczęświata* pracami popularnonaukowymi z różnych dziedzin nauk przyrodniczych podajemy poniżej wydane w *Bibliotece Problemów* tomy dotyczące tych zagadnień:

T. 1. P. G. Kulikowski *Poradnik miłośnika astronomii* (tłum. z ros.) 1956, s. 419; t. 2. S. Kulczycki *Geometria nieeuklidesowa*, wyd. 1. 1956, wyd. 2. 1960,

* Jako dalsze tomy *Biblioteki Problemów* ukazały się już w tym roku: t. 101. Wkład Polaków do nauki, t. 102. Z. Horský, M. Plavec *Człowiek poznaje wszechświat*, t. 103. W laboratorium fizyków, t. 104. J. Grayson *Nerwy i mózg ludzki*, t. 105. B. G. Kuźniecowa *Albert Einstein*, t. 106. *Matematyka w świecie współczesnym*, t. 107. H. W. Franke *Mowa przeszłości*, t. 108. A. Barnett *Gatunek Homo sapiens*.

- s. 190; t. 3. E. Stenz *Ziemia. Fizyka wnętrza ziemi, mórz i atmosfery*, wyd. 2. 1956, s. 389; (wyd. 1. ukazało się poza Biblioteką Problemów); t. 4. W. Szafer *Tajemnice kwiatów* 1956, s. 69; t. 5. L. Tomaszewicz *Wiek naftowy* 1956, s. 266; t. 6. K. L. Bajew, W. A. Szyszakow *Podstawy nauki o wszechświecie* (przeł. z ros.), 1956, s. 166; t. 7. K. Rudnicki *Pogadanki o planetach* 1957, s. 206; t. 8. *Mała encyklopedia przyrodnicza*; red. nac. K. Maślankiewicz, wyd. 1. 1957, wyd. 2. 1962, s. 849; t. 9. S. Jaśkowski *Matematyka ornamentu* 1957, s. 99; t. 10. J. Żabiński *Porozumienie ze zwierzęciem*, wyd. 2. 1957, s. 179; (wyd. 1. ukazało się poza Biblioteką Problemów); t. 11. M. von Laue *Historia fizyki* (przeł. z niem.), wyd. 1. 1957, wyd. 2. 1960; t. 12. R. Wyrzykowski *Ultra-dźwięki* 1957, s. 291; t. 13. A. Jarzyński *Węgiel — Chemia*, 1957, s. 259; t. 14. G. Thomson *Atom* (przeł. z ang.) 1957, s. 221; t. 15. A. Sternfeld *Sztuczny księżyc* (przeł. z ros.) 1957, s. 262; t. 16. *Mała encyklopedia zdrowia*; red. nac. J. Wolański, E. Rużyło, wyd. 1. 1957, wyd. 2. 1958, wyd. 3 popr. i uzup. 1963, s. 1062; t. 18. H. Ficker *O pogodzie* (przeł. z niem.) 1958, s. 195; t. 19. M. Korsunski *Jądro atomowe* (przeł. z ros.), wyd. 2. popr. i rozszerz. 1958, s. 460 (wyd. 1. ukazało się poza Biblioteką Problemów); t. 20. W. Szafer, J. Szaferowa *Kwiaty w naturze i sztuce* 1958, s. 133; t. 22. A. K. Wróblewski *Z tajemnic Marsa* 1958, s. 326; t. 23. W. Zonn *Ewolucja gwiazd* 1958, s. 270; t. 24. *Historia odkryć geograficznych. Odkrywczy i badacze Ziemi* (przeł. z niem.) wyd. 1. 1958, wyd. 2. popr. i uzup. 1963, s. 634; t. 25. E. Curie *Maria Curie* (przeł. z franc.) wyd. 9. (powojenne 1.) 1958, s. 357; (poprzednie wydania ukazały się poza Biblioteką Problemów); t. 27. A. W. Keen *Elektronika* (przeł. z ang.) 1959, s. 430; t. 28. J. N. Friend *Człowiek i pierwiastki chemiczne. Od ognisk epoki kamiennej do cyklotronu* (przeł. z ang.) 1959, s. 552; t. 29. S. Pawlikowski *Powietrze i woda rządzą chemią*, 1959, s. 237; t. 30. K. Zarankiewicz *Astronautyka popularna* 1959, s. 315; t. 31. *Fizyka i chemia życia* (przeł. z ang.: wybór artykułów z „Scientific American”), wyd. 1. 1959, wyd. 2. popr. i uzup. 1963, s. 344; t. 33. R. Courant, H. Robbins *Co to jest matematyka* (przeł. z ang.), wyd. 1. 1959, wyd. 2. popr. 1962, s. 654; t. 34. F. S. Taylor *Historia nauk przyrodniczych w zarysie* (przeł. z ang.), 1959, s. 275; t. 35. A. i Cz. Centkiewiczowie *Na podbój Arktyki*, wyd. 4. uzup. 1959, s. 589; (poprzednie wydania ukazały się poza Biblioteką Problemów); t. 36. H. Greniewski *Elementy cybernetyki sposobem matematycznym wyłożone* 1959, s. 207; t. 37. C. F. von Weizsäcker, J. Juilfs *Fizyka współczesna* (przeł. z niem.), wyd. 1. 1960, wyd. 2. 1963, s. 216; t. 38. A. Ducrocq *Era robotów* (przeł. z franc.), wyd. 1. 1960, wyd. 2. 1961, s. 344; t. 40. G. Gamow *Mister Tompkins w krainie czarów* (przeł. z ang.) wyd. 1. 1960, dodruk do wyd. 1. 1961, s. 248; t. 41. D. J. Struik *Krótki zarys historii matematyki do końca XIX wieku* (przeł. z ang.) wyd. 1. 1960, wyd. 2. popr. 1963, s. 303; t. 42. *Mała encyklopedia techniki*; red. nac. A. T. Troskołański, wyd. 1. 1960, wyd. 2. 1962, s. 1180; t. 44. A. Ehrenfeucht *Ciekawy sześciąt* 1960, s. 104; t. 45. L. Fermi *Atomy w naszym domu (Moje życie z Enrikiem Fermim)*, (przeł. z ang.) wyd. 1. 1961, wyd. 2. 1961, s. 267; t. 46. S. I. Isajew, N. W. Puszkow *Zorze polarne* (przeł. z ros.) 1961, s. 166; t. 47. K. Maślankiewicz *Wulkan* 1961, s. 382; t. 48. J. W. Nowożyłow *Cząstki elementarne* (przeł. z ros.) 1961, s. 215; t. 49. M. Minnaer *Światło i barwa w przyrodzie* (przeł. z ros.) 1961, s. 478; t. 50. H. Steinhaus *Orzeł czy reszka?*, wyd. 2. 1961, s. 66; (wyd. 1. ukazało się poza Biblioteką Problemów); t. 51. G. N. Kassil *Ból i jego zwalczanie* (przeł. z ros.) 1961, s. 276; t. 52. H. W. Newton *Oblicze słońca* (przeł. z ang.) 1961, s. 328; t. 54. K. Kowalska *Nie tylko szkiełko i oko* 1962, s. 193; t. 55. P. Alexander *Promieniowanie a życie* (przeł. z ang.) 1962, s. 316; t. 57. E. Rūchardt *Światło widzialne i niewidzialne* (przeł. z niem.) 1962, s. 232; t. 58. *Mezony, grawitacja, antymateria* (przeł. z ros. i ang.) 1962, s. 307; t. 59. R. Péter *Gra z nieskończonością* (przeł. z niem.) 1962, s. 346; t. 61. R. A. Dart, D. Craig *Na tropach brakującego ogniwa* (przeł. z ang.) 1963, s. 360; t. 62. B. Gniedenko, A. Chinczyn *Elementarny wstęp do rachunku prawdopodobieństwa* (przeł. z ros.) wyd. 3. popr. i uzup. 1963, wyd. 4. 1965, s. 199 (poprzednie wydania ukazały się poza Biblioteką Problemów); t. 63. *Świat, który nas otacza* (przeł. z ang.) (Sześciu szkiców, red. G. Sutton) 1963, s. 163; t. 64. S. A. K. Apłan *Fizyka gwiazd* (przeł. z ros.) 1963, s. 205; t. 65. E. N. da C. Andrade *Spotkanie z fizyką współczesną* (przeł. z ang.) 1963, s. 403; t. 66. J. A. V. Butler *Wnętrze żywej komórki* (przeł. z ang.) 1963, s. 237; t. 68. R. E. Peieris *Prawa przyrody* (przeł. z ang.) 1963, s. 450; t. 69. W. A. Obruchew *Oblicze Ziemi* (przeł. z ros.) 1963, s. 529; t. 71. G. Polya *Jak to rozwiązać? Nowy aspekt metody matematycznej* (przeł. z ang.) 1964, s. 305; t. 72. *Akcelerator, reaktory, lasery* (przeł. z ang. i ros.) 1964, s. 385; t. 73. P. Strebeyko *Fotosynteza* 1964, s. 222; t. 75. B. Filipowicz *Głód utajony*, wyd. 1. 1964, dodruk do wyd. 1. 1965, s. 369; t. 76. W. A. R. Thomson *Mysł badawcza w medycynie* (przeł. z ang.) 1964, s. 244; t. 77. M. Kline *Matematyka a świat fizyczny* (przeł. z ang.) 1964, s. 509; t. 78. S. G. Aleksandrow, R. E. Fiedorow *Radzieckie sztuczne satelity i statki kosmiczne* (przeł. z ros.) 1964, s. 444; t. 79. *Świat żywych komórek* (przeł. z ang.) (wybór artykułów z „Scientific American”) 1965, s. 391; t. 80. O. Wołczek *Izotopy* 1965, s. 504; t. 81. A. Remane *Życie społeczne zwierząt* (przeł. z niem.) 1965, s. 227; t. 83. B. Hoffmann *Niezwykła historia kwantów* (przeł. z ang.) 1965, s. 311; t. 84. J. S. Szklowski *Wszechświat, życie, myśl* (przeł. z ros.) 1965, s. 405; t. 85. Ch. Auerbach *Genetyka* (przeł. z ang.) 1965, s. 361; t. 86. G. M. B. Dobson *Badania atmosfery* (przeł. z ang.) 1965, s. 258; t. 89. A. K. Lawruchina, G. M. Kolesow *Powstawanie pierwiastków chemicznych we wszechświecie* (przeł. z ros.) 1965, s. 204; t. 90. R. Moore *Skamieniały śladami człowieka — Zarys ewolucji* (przeł. z ang.) 1966, s. 561; t. 92. G. Thomson *Śladem myśli naukowej* (przeł. z ang.) 1965, s. 217; t. 93. F. G. Smith *Radioastronomia* (przeł. z ang.) 1966, s. 365; t. 94. E. Zimmer *Przewrót w fizycznym obrazie świata* (przeł. z niem.) 1966, s. 512; t. 95. *Od atomu do galaktyk* (przeł. z ros.) 1966, s. 403; t. 96. F. L. Boschke *Proces tworzenia trwa* (przeł. z niem.) 1966, s. 359; t. 97. P. Siegel *Elektroniczne maszyny cyfrowe* (przeł. z ang.) 1966, s. 625; t. 98. M. Gardner *Pseudonauka i pseudouczni* (przeł. z ang.) 1966, s. 336; t. 99. L. S. Palmer *Jak człowiek wędrował przez wieki* (przeł. z ang.) 1966, s. 346; t. 100. B. Filipowicz *Hormony-eliksiry życia* 1966, s. 396.

K. Maślankiewicz

Podstawowe Problemy Współczesnej Techniki. Tom X-Jubileuszowy, PWN, Warszawa 1965, s. 363, zł. 40.—

Jubileuszowy tom X z serii popularnonaukowej Wydziału Nauk Technicznych Polskiej Akademii Nauk *Podstawowe Problemy Współczesnej Techniki** zawiera 12 artykułów wybitnych polskich badaczy z przewagą przedstawicieli nauk technicznych. Nie są to jednak artykuły, które byłyby dostępne tylko dla specjalistów, dotyczą one bowiem ogólnych zagadnień i postępu w powszechnie znanych dziedzinach techniki. Mimo ich bardzo wysokiego poziomu czyta się je z wielkim zainteresowaniem, a niektóre z nich związane są także z pewnymi zagadnieniami przyrodniczymi.

Wstępny artykuł I. Maleckiego *Światowy rozwój badań naukowych w ostatnim dziesięcioleciu* przedstawia miniony okres X-lecia 1955—1965 z pozycji historyka nauki. Zdaniem autora historyczna waga tego okresu polega nie tylko na wielu ważnych odkryciach, lecz przede wszystkim na wytyczeniu nowych kierunków badań i na wykrystalizowaniu się nowych form pracy naukowej. Dotyczące różnych zagadnień przemiany dadzą się sprowadzić do następujących głównych kierunków: 1) wzrostu znaczenia nauki w gospodarce narodowej, 2) zacieśnienia się współpracy międzynarodowej, 3) włączenia się do działalności naukowej krajów rozwijających się, 4) integracji nauki po-

* Por. recenzję poprzednich tomów, *Wszechświat* 1965, zesz. 11(1970), s. 290.

legającej na ściślejszym powiązaniu nauk technicznych z naukami ścisłymi i przyrodniczymi, 5) zmian proporcji rozwojowych oraz znaczenia poszczególnych dziedzin nauki na skutek nowych odkryć naukowych. Zagadnienia te omawia autor bliżej w ustępach: *Rozwój nauki jako siły wytwórczej*, *Naukowa współpraca międzynarodowa* (jako wyjątkowy przykład podając *Międzynarodowy Rok Geofizyczny*, w którym uczestniczyło ponad 50 000 naukowców z 68 krajów, zgromadzając ogromny materiał obserwacyjny, a ponadto *Rok Spokojnego Słońca*, *Międzynarodowy Program Biologiczny*, rozpoczęte badania oceanograficzne i przygotowanie programu międzynarodowych badań górnego płaszcza ziemi), *Nauka w krajach rozwijających się*, *Powiązanie nauk technicznych z naukami ścisłymi i przyrodniczymi* oraz *Zmiany w proporcjach rozwojowych*, w którym podkreśla, że podobnie jak lata czterdzieste naszego wieku były początkiem ery atomowej, tak przełom lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych stanowi punkt wyjścia ery opanowania procesów biologicznych przy równoczesnym wzroście różnorodnych zastosowań izotopów promieniotwórczych oraz wielkich osiągnięć na polu badań kosmicznych.

Dalszymi artykułami omawianego tomu jubileuszowego są: J. Groszkowskiego *Elektronika na progu nowego okresu*, S. Szczeniowskiego *Fizyka a technika*; M. Śmiałowskiego, P. Żółtowskiego *Chemia i jej znaczenie w życiu i technice*; W. Gajewskiego, A. Paszewskiego, S. Surzyckiego *Molekularne podstawy zjawisk dziedziczności*; W. Olszaka, C. Eimera *Konstrukcje inżynierskie*; E. Olszewskiego, B. Orłowskiego *Z dziejów polskiej myśli technicznej*; S. Hückela *Budownictwo morskie na tle jego powiązań z nauką*; B. Pniewskiego *Architekt w współczesności — O pracy architekta*; E. Strzeleckiego *Architekt w współczesności — Społeczna rola architekta i urbanisty*; B. Krupińskiego *Stan obecny i perspektywy rozwoju nauk górniczych*; A. Tuszkii *Woda a demografia*.

Liczne ryciny, w tym wiele oryginalnych fotografii, stanowią cenne uzupełnienie tego bardzo interesującego tomu jubileuszowego.

K. M.

W. F. Weisskopf: **Wiedza i cuda**. Biblioteka Wiedzy Przyrodniczej. Wiedza Powszechna. Warszawa 1966. Str. 191, zł. 9.—

Książka ta powstała z cyklu wykładów wygłaszanych przez autora w Buckingham School w Cambridge (Massachusetts) dla słuchaczy nie posiadających żadnego specjalnego przygotowania naukowego. Wykłady te miały być próbą przedstawienia w zarysie współczesnego naukowego pojmowania przyrody oraz wykazania jego uniwersalnego charakteru i znaczenia dla człowieka.

Niełatwo jest przekazywać laikowi współczesne zdobycze naukowe. Celem tej książki jest właśnie zapoznanie laika z największymi osiągnięciami współczesnej wiedzy o otaczającym nas świecie.

Poszczególne dyscypliny nauk przyrodniczych nie są już dziś wzajemnie niezależne. Astronomia, biologia, chemia, fizyka i geologia są ściśle powiązane ze sobą; książka ta porusza zagadnienia należące do wszystkich wymienionych nauk, niektóre omawia jednak obszerniej. Nacisk położono na zagadnienia fizyki, stanowiącej podstawę innych nauk przyrodniczych, a zwłaszcza problemy fizyki atomowej. W książce starano się uwytklić dążność współczesnej nauki do jednolitego ujmowania całej przyrody, poczynając od atomowej cząstki elementarnej, a skończywszy na żywych organizmach. Taki uniwersalizm stał się dzisiaj bardziej osiągalny dzięki olbrzymiemu postępowi, jaki dokonał się w kilku ostatnich dziesięcioleciach w naszej wiedzy o atomach, gwiazdach i żywej komórce.

m.

SPRAWOZDANIA

Sprawozdanie Oddziału Szczecińskiego PTP im. Kopernika za rok 1966

W okresie sprawozdawczym zorganizowano następujące zebrania referatowe:

4. IV. 1966 — doc. dr Janina Honczarenko wygłosiła referat pt.: *Wrażenia z pobytu w pracowniach zoologów radzieckich*,

27. V. 1966 — lek. Zbigniew Świdorski, *Aspekty biologiczne i kryminalistyczne badania włosów*,

24. VI. 1966 — dr Danuta Schlesinger, *Występowanie antygenów i przeciwciał grupowych człowieka u innych gatunków zwierząt*,

16. XII. 1966 — doc. dr Mieczysław Jasnowski, *Krajobraz i osobliwości szaty roślinnej Szkocji i Irlandii*.

W dniach 28 i 29 października 1966 r. odbyło się sympozjum na temat: *Nauki przyrodnicze w służbie wymiaru sprawiedliwości*. W trakcie trwania sympozjum wygłoszono następujące referaty i komunikaty: Stanisław Zajaczek — *Historia rozwoju Oddziału Szczecińskiego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika*, Paweł Horoszowski — *Nauki przyrodnicze a kryminalistyka*, Antoni Laszkiewicz — *Niektóre zagadnienia krystalografii, mineralogii i petrografii a wymiar sprawiedliwości*, Ladislav Sommer — *Zabójstwo bez zwłok*, Jan Cholewiński — *Badania nad możliwością identyfikacji narzędzia użytego do cięcia szkła*, Tadeusz Marcinkowski — *Równoległość torów obu pocisków przy postrzeleniu się w klatkę piersiową z pistoletu maszynowego*, Bernard Maćkowiak — *Praktyczne znaczenie nauk*

przyrodniczych w postępowaniu przygotowawczym, Antoni Linke — *Wymiar sprawiedliwości a nauki zoologiczne*, Zofia Orczykowska-Swiątkowska i Barbara Wysłouchowa — *Antropologia sądowa ze szczególnym uwzględnieniem antropologicznych metod ustalania pokrewieństwa*, Zygmunt Sagan — *Serologia sądowa*, Tadeusz Węgrzecki — *Niezamierzona elucja przeciwciał jako źródło błędów w badaniach serologicznych*, Zygmunt Sagan i Krystyna Małecka — *Zastosowanie fitoaglutynin z nasion Vicia villosa L. do oznaczania podgrup A₁ i A₂*, Wojciech Popiela — *Przyrodnicze metody ustalania ojcostwa w praktyce sądowej*, Tadeusz Rycal — *Oznaczanie cech grupowych układu Gm białek surowicy krwi w dochodzeniu ojcostwa przy pomocy odczynu lateksowego*, Tadeusz Rycal — *Wprowadzenie mikro-immuno-luminescencji do badań w medycynie sądowej*, Marian Nowiński — *Botanika w służbie wymiaru sprawiedliwości*, Tadeusz Dominik — *Udział mykologii w medycynie sądowej*, Jan Z. Walczyński — *Medycyna sądowa a inne nauki biologiczne*, Zbigniew Świdorski — *Sądowo-lekarskie badanie włosów*, Gustaw Wośko i Jan Z. Walczyński — *Niektóre aspekty osteologii sądowej*, Tadeusz Marcinkowski — *O możliwości oddania przysługi badaniom wykopaliskowym przez osteologię sądowo-lekarską*, Mieczysława Janiczewska, Urszula Wojda-Gradowska — *O wytworzonych po śmierci znamionach prądu elektrycznego*, Stanisław Byczkowski — *Zagadnienia nowoczesnej toksykologii*, Aleksandra Klewska, Jan Markiewicz, Maria Strycharska — *Badania nad normalnymi stężeniami w materiale sekcijnym niektórych pierwiastków mających znaczenie toksykologiczne*, Mie-

czynsława Janiszewska i Janusz Maletz — *Uwagi nad toksycznością uranu*, Maciej Bogusz i Tadeusz Borkowski — *Diagnostyka enzymologiczna zatruc związkami fosforoorganicznymi*, Zygmunt Machoy — *Badania mechanizmu transportowania tlenu. Wpływ inhibitorów na układ: endogenne cytochrom C-oxydaza cytochromowa*, Zbigniew Zbieć i Władysław Kubacki — *Zatrucia w materiale sekcyjnym Zakładu Medycyny Sądowej PAM w Szczecinie za lata 1952—1966*, Zofia Chołobowska, Anna Madej i Janina Nedoma — *Oznaczanie chlorowco-węglowodorów w materiale biologicznym metodą chromatografii gazowej*, Wiktoria Wojciechowska-Franz — *Szybka orientacyjna metoda wykrywania hemoglobiny tlenkowej*, Kazimierz Szyszka i Lech Ławczyński — *Przydatność chromatografii cienkowarstwowej dla identyfikacji środków nasennych oraz pochodnych fenotiazynowych w przypadku zatruc*, Bogusław Warzel — *Wybrane aspekty sądowo-lekarskie zatruc zawodowych dwusiarczkiem węgla*, Jerzy Pfeiffer — *Zastosowanie chromatografii gazowej i autoanalyzera w toksykologii alkoholu*, Tadeusz Jóźwik — *Rozmieszczenie etanolu w płodzie w przypadku ostrego zatrucia kobiety ciężarnej*, Ryszard Molenda — *Zachowanie się odruchów warunkowych po oddzielnym i skojarzonym podaniu chloropromazyny i etanolu u szczurów aklimatyzowanych do niskiej temperatury*, Jerzy Zuchowski — *Niektóre lekarskie aspekty administracyjne alkoholizmu*.

Zorganizowano również wycieczki: 6 lutego do Muzeum Pomorza Zachodniego, gdzie zwiedzono pod przewodnictwem prof. dra Stefana Kownasa i prof. dra Antoniego Linkego działy przyrodnicze.

15 maja do Parku w Przelewicach. Wycieczkę oprowadzał prof. dr Stefan Kownas.

2 grudnia odbyło się zwiedzanie Pracowni Mikroskopii Elektronowej Pomorskiej Akademii Medycznej. Orowadzał doc. dr Stanisław Woyke.

Ponadto zorganizowano filię Oddziału w Koszalinie.

W 1966 roku Oddział współpracował z Oddziałami Szczecińskimi Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Polskiego Związku Entomologicznego, Polskiego Towarzystwa Mikrobiologicznego, Polskiego Towarzystwa

Medycyny Sądowej i Kryminologii, Polskiego Towarzystwa Zoologicznego oraz ze Szczecińskim Towarzystwem Naukowym.

W dniu 31 grudnia 1966 Oddział liczył 119 członków.

Sprawozdanie Oddziału Olsztyńskiego PTP im. Kopernika za rok 1966

Sprawozdanie obejmuje okres od 1 stycznia do 31 grudnia 1966 r. W okresie sprawozdawczym Oddział Olsztyński zorganizował 6 zebrań ogólnych, na których zostały wygłoszone następujące referaty:

22. I. 1966 — prof. dr Zygmunt Tomaszewski, *Kierunki prac naukowych w instytutach badawczych na Węgrzech* — obecnych 36 osób,

29. IV. 1966 — prof. dr Mieczysław Koter, *150 lat wyższego szkolnictwa rolniczego (1816—1966)* — obecnych 29 osób,

15. VI. 1966 — mgr Czesław Wronkowski *Wychowawczo-dydaktyczna rola historii nauk przyrodniczych* — obecnych 17 osób,

15. VIII. 1966 — prof. dr Georg Borgstrom z USA, Michigan State Univ. — *Chemia a wyżywienie świata* — obecnych 39 osób,

15. X. 1966 — prof. dr Józef Dubiski — *Zmierzch doktryny* — obecne 42 osoby,

28. X. 1966 — prof. dr Tadeusz Czyżowski — *W sprawie deontologii pracownika naukowego* — obecnych 56 osób.

W dniu 22. I. 1966 r. odbyło się na terenie Oddziału Walne Zebranie sprawozdawczo wyborcze, na którym wiceprzewodniczący Oddziału dr Kazimierz Majkowski złożył obszernie sprawozdanie z działalności Oddziału za lata 1962—1965. Następnie Przewodniczący Komisji Rewizyjnej mgr Ewald Bożek złożył sprawozdanie za okres ubiegłej kadencji Zarządu. W wyniku obrad skład Zarządu pozostał bez zmian.

W dalszym ciągu Oddział olsztyński kontynuuje współpracę z pokrewnymi Towarzystwami Naukowymi, mającymi swą siedzibę na terenie Uczelni.

W roku sprawozdawczym ilość członków wynosiła 78 osób.

WSZECHŚWIAT

Redaktor Naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, z-ca nac. red.: Zygmunt Grodziński, redaktorzy działowi:

Franciszek Górski i Józef Hurwic, sekretarz redakcji: Kazimierz Maron

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14

Nakład 5041+159 egz. Format A4, ark. wyd. 4,75, druk. 3 $\frac{1}{2}$ +2 wkł., papier ilustr. 61×86, 70 g kl. V i papier kredowy 80 g

Cena zł 6.—

Otrzymano do składania 22. III. 1967.

Podpisano do druku 29. V. 1967.

Zamówienie 346/67

R-42 Druk ukończono w czerwcu 1967. DRUKARNIA UNIwersytetu Jagiellońskiego, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4

ADRESY ODDZIAŁÓW POL. TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Bydgoszcz	— Al. Ossolińskich 12
Gdańsk-Wrzeszcz	— Al. Zwycięstwa 42, Z-d Biologii A.M.
Katowice	— ul. Jagiellońska 28
Kraków	— ul. Podwale 1
Lublin	— ul. Dąbrowskiego 13, W. S. I. Dziekanat (mgr H. Pawłowska)
Łódź	— Park Sienkiewicza
Olsztyn-Kortowo	— Wyższa Szkoła Rolnicza, Zakł. Chemii Og. blok 38
Poznań	— ul. Grunwaldzka 189, Instytut Ochrony Roślin
Puławy	— Osada Pałacowa
Szczecin	— Al. Powstańców 72, Zakład Medycyny Sądowej
Toruń	— ul. Sienkiewicza 30/32
Warszawa	— Pałac Kultury i Nauki piętro 19, pok. 1916
Wrocław	— ul. Cybulskiego 30, I p.

Z A W I A D O M I E N I E

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

rok 1945	nr nr 3	po 0.72	za egzemplarz
„ 1946	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6	po 0.72	za egzemplarz (komplet)
„ 1947	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz (komplet)
„ 1948	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz (komplet)
„ 1949	„ „ 5, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz
„ 1950	„ „ 6, 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 (łączone 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, 5, 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 13.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1960	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ 1961	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1962	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1963	„ „ 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz
„ 1964	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1965	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1966	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz
„ 1967	„ „ 1, 2, 3, 4, 5	po 6.—	za egzemplarz

WARUNKI PRENUMERATY

CZASOPISMA „WSZECHŚWIAT” — MIESIĘCZNIK

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

Można również dokonywać wpłat na konto PKO, nr 4-6-777 Przedsiębiorstwo Upowszechnienia Prasy i Książki „Ruch” w Krakowie, ul. Worcella 6.

Prenumeraty przyjmowane są do 10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Cena prenumeraty:

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

Prenumeratę na zagranicę, która jest o 40% droższa — przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch” Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88, konto PKO, nr 1-6-100024.

Egzemplarze numerów zdezaktualizowanych można nabywać w Przedsiębiorstwie Upowszechnienia Prasy i Książki „Ruch” w Krakowie, ul. Worcella 6, konto PKO, nr 4-6-777.

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

ADRES REDAKCJI: Redakcja czasopisma WSZECHŚWIAT, Kraków 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.