

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE



7-8

**LIPIEC
SIERPIEŃ**

1 9 6 8

TREŚĆ ZESZYTU 7—8 (2000)

Lenczowski F., Zwierzęta w herbach miast polskich	169
Jara Z. i Markiewicz F., Zdrowotność ryb w stawach Tatrzańskiego Parku Narodowego w roku 1967	175
Piskorz B., Rozprzestrzenianie się grzybów	177
Młynarski M., Płazy i gady Węgier	181
Olszewski A., Kilka uwag o tzw. „Patagońskim typie złodowacenia”	184
Gajos E., La Camargue, jej bydło i konie	187
Marks A., Ozma na razie bez rezultatu	189
Jasiński A., Prolaktyna — hormon „miłości rodzicielskiej”	190
Skrzypczyńska M., Co to są cecidia?	192
Grodzińska N., Obronna rola łusek owadów	195
Nitecki Cz., Langerwerder — raj dla ornitologów	197
Luterek R., Gradacje szkodliwych owadów leśnych	200
Narębski W., O wulkanologu Maurycem Komorowiczu w 60-lecie jego wy- prawy badawczej na Islandię	201
Drobiazgi przyrodnicze	
Uczenie czytania pięcioletnich i młodszych dzieci zyskuje coraz więcej zwolenników (I. Vetulani)	204
Amazoński mangan (E. Schnayder)	205
Amplexus u płazów bezogonowych (L. Kowalewski)	206
Fotografia kosmiczna w geologii (K. Nawara)	207
W jaki sposób kraby pustelniki wybierają muszlę mieszkalną? (M. Śmiałowska)	208
<i>Allium cepa</i> L. — roślina nie tylko przyprawowa (W. J. Pajor)	210
Różności	211
Recenzje	
Nowa książka o Albercie Einsteinie (W. Zonn)	215
J. Sadil: Planety (m.)	215
J. R. Pierce, E. E. David: Świat dźwięków (m.)	215
Na tropach cząstek (m.)	216
Komunikat	

Spis plansz

- I. POPIELICA, *Glis glis* (L.) ♂. — Fot. W. Strojny
- II. KIELKUJĄCY BUK. — Fot. J. Zembrzusi
- III. SYNOGARLICE TURECKIE na gnieździe z piskletami. — Fot.
J. Zembrzusi
- IVa. NIEDŹWIADEK w rezerwacie Smreczyni. — Fot. J. Zembrzusi
- IVb. NIEDŹWIADKI w rezerwacie Smreczyni. — Fot. J. Zembrzusi
- V. POJEZIERZE KASZUBSKIE. Struga bez nazwy zasilająca je-
zioro Wdzydze i mokradła w przedłużeniu rynny północnej zat.
Jelenie. — Fot. H. Vogel
- VIa. RZEŚL WIOSENNA, *Callibriche verna* L. em. Lönnr. — Fot.
Z. Zwolińska
- VIb. ANTOLKA, *Cyathus striatus* (Huds. ex Pers.). — Fot. Z. Zwo-
lińska
- VII. KAMIENIOŁOM GRANITU. Strzelin na Dolnym Śląsku. —
Fot. W. Strojny
- VIII. KRUCZE SKAŁY, przy potoku Kamienna koło Szklarskiej Po-
ręby. — Fot. W. Strojny

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

LIPIEC—SIERPIEŃ 1968

ZESZYT 7—8 (2000)

FRANCISZEK LENCZOWSKI (Kraków)

ZWIERZĘTA W HERBACH MIAST POLSKICH

Omawiane są tu herby tylko tych miast, które leżą w granicach współczesnej Polski. W poczcie naszych miast są miasta stare, mające dawną, bo XIII i XIV wieku sięgającą metrykę, a do nich należą przede wszystkim miasta śląskie i pomorskie oraz niektóre wielko- i małopolskie. Wiele miasteczek starych niedługo po swoim założeniu, tj. lokacji na prawie niemieckim, spadło, przeważnie z przyczyn konkurencji handlowej — jako zbyt blisko siebie położonych — do rzędu wsi, czyli utraciło swe prawo miejskie, np. na Śląsku: Sławięcice, Przylęk, Koziniec, Kostomłoty, Zawonia. Również wiele dawnych miasteczek zniknęło w czasie najazdu szwedzkiego w połowie XVII w. oraz w Królestwie Polskim po upadku powstania styczniowego, padły bowiem ofiarą represji rządu carskiego i zostały zamienione na wsie. Dziś zaś są także takie miasta, które niedawno wyrosły bądź z osiedli, bądź jako nowo założone.

Najważniejszym źródłem wiadomości o herbach miejskich są pieczęcie miast na których one figurują. Herb jest symbolem samorządu miejskiego (samego zarządu miasta, a więc rady miejskiej) i zawiera tradycję przeszłości danego miasta, jest oznaką reprezentacyjną miasta.

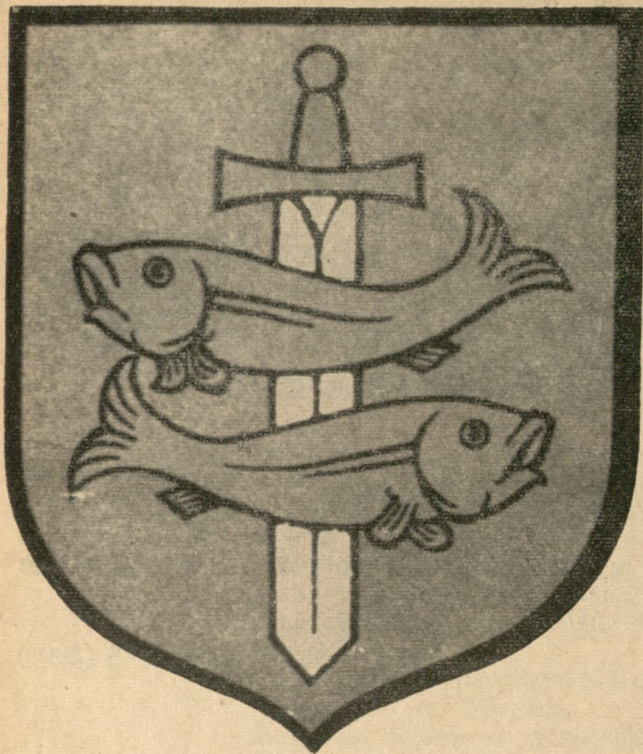
Miasto, jako jednostka prawna, a więc mo-

gąca wystawiać dokumenty, obierało sobie herb, tzn. został on wybrany bądź przez wójta dziedzicznego, bądź radę miejską lub burmistrza. Z biegiem czasu na wybór herbu miejskiego miał wpływ panujący, instytucja kościelna (biskup, klasztor) lub osoby prywatne jako właściciele miast, czego dowodzą licznie spotykane w herbach godła książęce (królewskie), biskupie, opackie i rycerskie (szlacheckie). Miasta, którym herb został z góry nadany, są późniejszego pochodzenia.

Herb przyjęty przez miasto stale istnieje, przy czym mogą w nim zachodzić pewne zmiany, np. Górowo Iławeckie w wojew. olsztyńskim, miasto założone w pierwszej połowie XIV w. miało pierwotnie w herbie wilka z owcą w paszczy, ale od XVI w. zamieniono go na lisa z gęsią w pysku; Kętrzyn w wojew. olsztyńskim, założony u schyłku XIV w. miał zrazu w herbie samego niedźwiedzia, w XV w. niedźwiedzia na tle 7 drzew, a od XIX w. niedźwiedzia między trzema jodłami; Drohiczyn w wojew. białostockim, założony pod koniec XV w. miał tylko głowę tura (żubra), a w XVIII wieku już całego tura albo żubra; Dębica w wojew. rzeszowskim miała w XVI w. — gryfa, a w okresie XVII—XIX w. — raka, a w XX w. wróciła do gryfa.

Herby miejskie są przeważnie jednopłowe i umieszczone w polu bez tarczy (w przeciwieństwie do herbów szlacheckich), a jeśli już występuje w nim tarcza, to herbem jest to, co jest

W niniejszym artykule opierałem się na wydawnictwie zbiorowym *Miasta polskie w Tysiącleciu* t. I i II oraz na opracowaniu M. Gumowskiego *Herby miast polskich*, Warszawa 1960.



GDYNIA — miasto portowe w woj. gdańskim; Gdynia występuje w źródłach już w 1253 r. jako własność rycerska, a w latach 1380—1772 stanowiła własność klasztoru kartuzów w Kartuzach. W 1926 r. otrzymała prawo miejskie (w 1904 r. otwarto tu małe kąpielisko morskie, zaś w latach 1924—1930 wybudowała Polska port)



SOPOT — miasto, kąpielisko morskie nad Zatoką Gdańską, w woj. gdańskim; w 1283 r. ks. Pomorza Gdańskiego Mszczuj (Mestwin) II nadał go cystersom w Oliwie; w końcu XVI w. powstała tu wieś rybacka. W 1 połowie XIX w. stał się miejscowością kuracyjno-leśną. W 1901 r. Sopot uzyskał prawo miejskie

wyrażone w obrębie tarczy, zaś wszystko poza nią uwidocznione stanowi jeno dekorację herbu. Są też herby dwupolowe, które posiadają niektóre z miast śląskich, gdzie w pierwszym polu na tarczy widnieje orzeł książęcy, a w drugim jakiś inny wizerunek danego miasta; np. Bytom Odrzański w wojew. zielonogórskim ma w jednym polu orła dolnośląskiego, który oznacza przynależność miasta do Dolnego Śląska, a w drugim polu rybę, która świadczy o jego położeniu nad rybną rzeką Odrą; Opole nad Odrą ma herb, z połową orła górnośląskiego i z połową krzyża wziętego od miejscowego kościoła św. Krzyża; Nowe Miasto Lubawskie w wojew. olsztyńskim ma w jednym (górnym) polu lwa, a w drugim (dolnym) różę itd. Tarczę



SZCZECINEK — miasto powiatowe w woj. koszalińskim; od XI w. istniał jako osada, a około 1310 r. otrzymał od ks. pomorskiego Warcisława IV prawo miejskie. Przebiegał przezeń szlak solny z Kołobrzegu do Wielkopolski. W 1601 r. powstała tu szkoła polska, a w 1640 r. gimnazjum

trójpolewą mają np. Tarnowskie Góry, zaś tarczę czteropolewą — Wrocław, Głogów, Świdnica, a pięciopolewą — Żary.

Herby miejskie wykazują dużą różnorodność co do wizerunków na nich przedstawionych, bo są na nich godła założycieli lub właścicieli miast, a więc króla; mają przeto orła z koroną, jak: Gniezno, Poznań, Sandomierz, Korczyn, Inowrocław, Nieszawa i in., lub mają tylko skrzydło i nogę orła, np. Krzepice w wojew. katowickim, założone przez Kazimierza W., który zbudował tu zamek, toteż w herbie tego miasta widnieją podwójna wieża zamkowa, a obok niej orle skrzydło i noga; godła wskazujące na księcia, a więc orzeł książęcy bez korony, którego mają np. Koźmin, Połaniec, a dalej orzeł górnośląski w herbach np. Bielska, Cieszyzna, Gliwice, Opola; orzeł dolnośląski figuruje w herbach Wrocławia, Głogowa, Bolesławca, Złotoryi, Na-

myślowska, zaś gryf pomorski — w herbach Białogardu, Wolina, Szczecinka, Słupska, Gryfowa, Gryfic; głowa gryfa występuje w herbach Szczecina, Kartuz i szpon gryfa — w herbie Suchania w wojew. szczecińskim.

Istnieją herby zawierające godła rycerskie (szlacheckie) założycieli lub właścicieli miast, np. herb rodu Jordanów „Trąby” mają w swych herbach miejskich: Dukla w wojew. rzeszowskim, założona na początku XVI w. przez Jana Jordana; Jordanów w wojew. krakowskim, mający 3 trąby myśliwskie, ułożone jedna nad drugą i Zakliczyn; herb rodu Wielopolskich „Stary koń” ma w herbie Sucha Beskidzka, bo jej właścicielami jeszcze jako wsi byli Wielopolscy; Ożarów w wojew. kieleckim, założony przez J. Ożarowskiego, ma herb Ożarowskich „Rawicz”, przedstawiający pannę siedzącą na niedźwiedziu; Rawicz w wojew. poznańskim ma

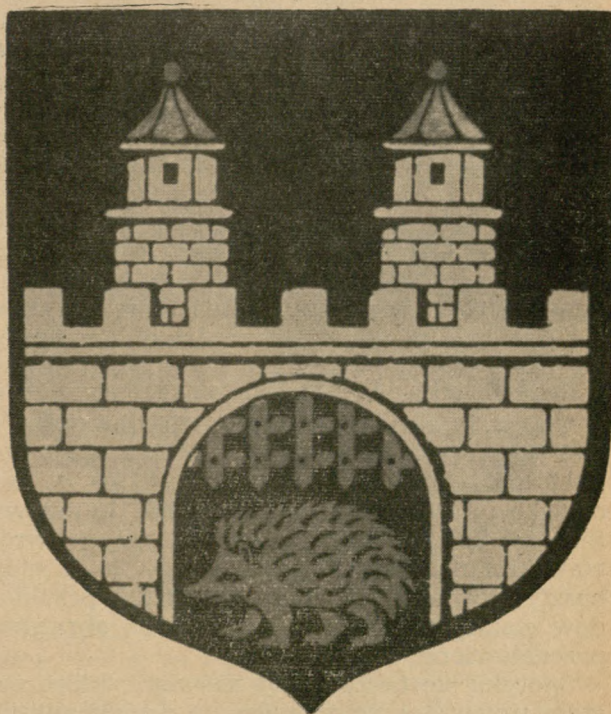


KOŹLE — miasto powiatowe n/Odrą w woj. opolskim, wspomniane jest już w kronice Galla; prawdopodobnie około 1281 r. zostało lokowane przez ks. opolskiego Kazimierza II. W czasie wojny 30-letniej zostało złupione i spalone

herb „Rawicz”, wyjaśniający pochodzenie nazwy miasta i jego godła, w którym widnieje połowa herbu założyciela, tj. niedźwiedź bez panny; do tej kategorii należą herby miast: Leszna w wojew. poznańskim, założonego przez R. Leszczyńskiego, Zbąszynia w wojew. poznańskim, założonego przez Zbąskich, Bojanowa w tymże województwie, które z godła Bojanowskich (herb Junosza) otrzymało herb, wyobrażający barana wybiegającego z lasu, Ciężkowice w pow. tarnowskim, mających w herbie tylną połowę lwa lub gryfa, tj. połowę godła pierwotnych ich właścicieli — Gryfitów i wiele innych. Miasta należące do kościoła mają w herbie pelikana karmiącego swe pisklęta, gdyż ptak ten jest ogólnym symbolem kościoła. Np. Łowicz, należący do arcybiskupstwa gnieźnieńskiego ma



BYTOM ODRZAŃSKI — n/Odrą, w woj. zielonogórskim, najstarszy warowny gród piastowski, wymieniony jest w zapiskach kronikarskich z lat 1005, 1109 i 1157. Był grodem kasztelańskim (1222 r.), miał zamek obronny. Na przełomie XVI/XVII w. właściciel miasta hr. Jerzy Szenajch rozwinął uprawę winorośli i sadownictwo, sprowadził bażanty, założył w 1601 r. gimnazjum-akademię z wydziałami: teologii, prawa, medycyny, filozofii, retoryki i astronomii. Miasto ma herb dwupolowy: z połową orła dolnośląskiego, oznaczającego przynależność do Dolnego Śląska, w jednym polu, a rybę — jako położone nad rybną Odrą — w drugim polu



MIEROSZÓW — miasto w powiecie wałbrzyskim, w woj. wrocławskim. Nie można ustalić daty lokacji miasta, lecz wiadomo, że w 1354 r. był tu targ. W 1647 r. powstał tu młyn papierniczy



BIELSK PODLASKI — miasto powiatowe w woj. białostockim; występuje źródłowo już w 1252 r., a ks. płocki Władysław nadał mu w 1440 r. prawo chełmińskie, zaś w 1495 r. otrzymał prawo magdeburskie od w. ks. Aleksandra Jagiellończyka

w swym herbie dwa pelikany zwrócone do siebie grzbietami, zaś Reszel w wojew. olsztyńskim, założony przez biskupa warmińskiego ma w herbie niedźwiedzia stojącego na pastorału.

Są herby tzw. mówiące (podobnie jak u szlachty), które posiadają liczne miasta, a mówią one to, co przedstawiają, tj. określają obrazowo samą nazwę miasta, np. Konin w wojew. poznańskim ma w herbie biegnącego konia; Turek w tymże województwie ma tura; Jelenia Góra w wojew. wrocławskim ma jelenia stojącego na szczycie góry z gałązką z 3 żółdźkami; Sokołów Podlaski ma sokoła stojącego na gałęzi; Czaplinek w wojew. koszalińskim ma zamek o 3 basztach z czapłą na baszcie środkowej; Wronki w wojew. poznańskim mają wronę; Sarnowa w wojew. poznańskim ma sarnę; Rybnik w wojew. katowickim ma rybę; Wołów w wojew. wrocławskim ma wołu; Koziegłowy w wojew. katowickim mają 3 kozie głowy; Lwówek w wojew. poznańskim ma lwa stojącego na tylnych łapach; Lewin Brzeski w wojew. opolskim ma lwa wychylającego się do połowy zza gór; Żmigród (Żmijo-gród) w wojew. wrocławskim ma smoka czołgającego się u stóp baszty. Jak więc widać z powyższych przykładów, nazwy miast są w ich herbach obrazowo przedstawione.

Spotyka się także herby mówiące, które zostały utworzone od niemieckiej nazwy miasta, którą nadali mu osadzeni w nim koloniści niemieccy i odpowiadający tej nazwie herb, np. Niemodlin w wojew. opolskim (niem. Falkenberg) ma w herbie sokoła (niem. Falke); Głuchow-

łazy w tymże województwie (niem. Ziegenhals) ma popiersie kozy (niem. Ziege); Barwice w wojew. koszalińskim (niem. Bär-walde) ma niedźwiedzia stojącego pod drzewem (niem. Bär); Lębork w wojew. gdańskim (niem. Löwenburg) ma lwa strzegącego zamku (Löwe) i inne, jak Kościerzyna w wojew. gdańskim czy Orneta w wojew. olsztyńskim.

Istnieją herby nawiązujące do położenia miasta lub charakterystycznej cechy jego najbliższej okolicy, jak położenie nad morzem, rzeką, jeziorem lub w pobliżu puszczy z żyjącą w niej zwierzyną. Np. Sopot nad zatoką Gdańską ma w herbie mewę stojącą na rybie; Gniew n/Wisłą w wojew. gdańskim ma mewę z rybą w dziobie; Chocz n/Prosną w wojew. poznańskim ma 3 głowy ryb, których ilość może wskazywać na obfitość ryb w tej rzece; Suraz n/Narwią w wojew. białostockim ma rybę; Lubawka n/Bobrem w wojew. wrocławskim ma w herbie wieżę forteczną stojącą nad brzegiem rzeki, w której płynie ryba; Goniadz w wojew. białostockim w związku z bliskością puszczy ma w herbie niedźwiedzia; Międzylesie w kotlinie Kłodzkiej ma wilka kroczonego na tle 3 drzew, a więc wyobrażenie herbu nawiązuje do położenia miasta i charakteru jego okolicy; Pełczyce w wojew. szczecińskim mają dąb, na który wspina się niedźwiedź; Sławno nad Wieprzą w wojew. koszalińskim ma w herbie gryfa i wijącą się rzekę (Wieprzę); Słupsk nad Słupią w tymże województwie ma gryfa wychylającego się znad 3 koryt rzeki (Słupi), która tak właśnie się rozdziela przepływając pod miastem. Niektóre z podobnych herbów mogą też wska-



JANÓW — w woj. katowickim, był miastem od schyłku XVII w. do 2 połowy XIX w., a dziś jest wsią w powiecie częstochowskim. Założył go na karczowisku Jan Aleksander Koniecpolski. Wincenty Krasicki, ojciec poety, założył tu księgozbiór, galerię obrazów i zbrojownię-muzeum

zywać na zajęcia mieszkańców miast, zwłaszcza tych, które leżą nad morzem lub nad rzekami i w związku z tym położeniem posiadają w herbach ryby.

Są również herby kombinowane, bo do takich chyba należą: Prochowice w wojew. wrocławskim, mające w herbie zającą z rybim ogonem; Sianów w wojew. koszalińskim ma w herbie gryfa z rybim ogonem unoszącego się nad rzeką; Kowalewo Pomorskie w wojew. bydgoskim ma w herbie połowę ryby i półksiężyc między dwiema gwiazdami; Srokowo w wojew. olsztyńskim posiada głowę orła i lilie; Kock w wojew. lubelskim ma herb z dwiema wieżami, między którymi figuruje koń, a pod nim ryba, która wskazuje na rzekę Wieprz, nad którą miasto jest położone.

Występują wreszcie herby przedstawiające tylko część jakiegoś ssaka lub ptaka, np. głowę tura albo wołu, a posiadają je: Chojnice w wojew. bydgoskim — głowa tura z pierścieniem w nozdrzach; Drohiczyń w wojew. białostockim — głowa tura, Człuchów w wojew. koszalińskim — głowa wołu; Dynów w wojew. rzeszowskim — głowa wołu z pierścieniem w nozdrzach; Knyszyn w wojew. białostockim — głowa wołu czy może tura; Opole Lubelskie — głowa wołu; Sejny w wojew. białostockim — głowa wołu; Zambrów w tymże województwie — głowa wołu lub tura; — głowę łosia z 2 szerokimi łopatami po bokach głowy ma w herbie Wasilków w wojew. białostockim; Wodzisław w wojew. kieleckim ma w herbie głowę lwa zięjącego z paszczy ogniem; Dobra w wojew. warszawskim ma przednią połowę dzika;



STOCZEK ŁUKOWSKI — miasto w powiecie łukowskim woj. lubelskiego; stanowił on własność biskupów poznańskich. W latach 1540—44 otrzymał prawo miejskie. Znany był z targów na zboże, bydło i nierogaciznę. Gen. J. Dwernicki stoczył tu bitwę 14 lutego 1831 r. rozbijając korpus rosyjski



WRONKI — miasto w powiecie szamotulskim n/Wartą w woj. poznańskim. Występują źródłowo już w 1251 r. Prawo miejskie uzyskały w 1383 r. Do początków XVI w. było to miasteczko królewskie. Tędy przebiegał szlak handlowy Poznań—Szczecin i odbywało się 11 jarmarków rocznie. Niemcy wybudowali tu duże więzienie. Herb nawiązuje do nazwy miasta



RAKÓW — w woj. kieleckim, był miastem od 2 połowy XVI w. do 2 połowy XIX w., a dziś jest wsią w powiecie opatowskim. Założony w 1567 r., zdobył sobie rozgłos jako ośrodek arianizmu. Właściciele miasta zbudowali ratusz, papiernię, drukarnię i szkołę (w 1602 r.), która zyskała dla Rakowa nazwę Sarmackich Aten. Akademia Rakowska kształciła młodzież z Siedmiogrodu, Niderlandów i Niemiec. Uchwała sejmiku z 1638 r. zlikwidowała rakowskie centrum polskiego arianizmu



MRĄGOWO — miasto powiatowe w woj. olsztyńskim; najdawniejsza wzmianka pochodzi z 1338 r.; był tam zamek krzyżacki. Otrzymuje w latach 1401—1407 prawo miejskie od komtura krzyżackiego. Obecna nazwa została nadana miastu w 1947 r. dla uczczenia ks. Krzysztofa Celestyna Mrongowiusza (1764—1855), obrońcy języka polskiego

Baranów Sandomierski i Baranów Wielkopolski posiadają w herbach głowę barana; Hrubieszów w wojew. lubelskim, Leżajsk w wojew. rzeszowskim, Osieczna w wojew. poznańskim, Ostrów Lubelski, Sieraków w wojew. poznańskim, Ujście n/Notecią mają w swych herbach głowę jelenia; Szlichtingowa w wojew. zielonogórskim — dwa rogi jelenia; Mrągowo w wojew. olsztyńskim — łapę niedźwiedzia; Lidzbark w woj. olsztyńskim — głowę jednorożca; Szczecin, Kartusy w woj. gdańskim, Police w wojew. szczecińskim mają w herbach głowę gryfa; Dobrzany w wojew. szczecińskim — nogę gryfa.

Spośród ssaków w najliczniej reprezentowane są w herbach miast: jeleń, którego ma 21 miast, a mianowicie: Bieruń Stary, Dobre Miasto, Gorzów Śląski, Jelenia Góra, Koźlenice, Łomża, Parczew, Piła, Ryn, Praszka, Rzepin, Piaski, Bukowsko, Miłakowo, Szczytno, Wąsosz, Radziłów, Wieleń, Wyrzysk, Złotów, Zabłudów; lew, którego ma 16 miast, tj. Dębno, Gorlice, Głubczyce, Chełmsko Śl., Kietrz, Legnica, Lewin Brzeski, Lębork, Lwówek, Lwówek Śl., Lubertów, Markuszów, Nasielsk, Nowe Miasto Lub., Skwierzyna, Zaniemyśl;

niedźwiedź, którego posiada 12 miast, tj. Adamów, Chełm, Goniadz, Kętrzyn, Kościerzyna, Łuków, Mieszkowice, Pełczyce, Przemysł, Rawicz, Reszel, Węgrów;

wół, którego ma 8 miast, a mianowicie Głusk, Bielsk Podlaski, Brok, Józefów, Trzcianka, Wołów, Uraz, Wizna;

koziół, którego ma 7 miast, tj. Biskupice, Kryłów, Kałuszyn, Lublin, Narew, Ślesin, Wieruszów;



MIĘDZYLESIE — miasto w powiecie bystrzyckim n/Nysą Kłodzką, w woj. wrocławskim, lokowane przed 1294 r. Huta żelaza w 1328 r., kuźnica i huta szkła w 1458 r. Od 2 połowy XVIII w. rozwinął się tu przemysł lniany. Herb nawiązuje do charakteru okolic miasta



KIERNOŻIA — w woj. łódzkim, niegdyś miasteczko do 1870 r., a dziś jest wsią. Nie posiada dokumentu lokacyjnego. W czasie najazdu szwedzkiego miasto zostało spalone

dzik, którego ma 5 miast, tj. Debrzno, Kiernożia, Kutno, Łęczna, Łobżenica;

koń występuje w herbach 3 miast, tj. Konin, Kowary, Sucha Beskidzka;

wilk figuruje w herbach 3 miast, tj. Grajewo, Łobez, Międzylesie;

lis występuje w herbach 3 miast: Górowo Iław., Terespol, Tuliszków;

baran figuruje w herbach 2 miast: Bojanowo, Mrocza, a owca — Piaseczno;

k o z a występuje w herbach 2 miast: Kałuszyn, Radzyń Podlaski;
s a r n a figuruje w herbie Sarnowej;
p i e s występuje w herbach 2 miast, tj. Iłowa, Orchówek;
ł a s i c a figuruje w herbie miasta Łosice;
s m o k jest w herbach Żmigrodu i Ornety,
a w ą ż — Dłutowa.

Spośród ptaków zaś reprezentowane są w herbach miast:

ł a b ę d ź, którego ma 7 miast: Biłgoraj, Kępno, Łabędy, Widuchowa, Wysokie Mazowieckie, Zbąszyń, Żelechów;

o r z e ł, którego ma 5 miast (nie licząc królewskich i książęcych), tj. Choszczno, Kalisz Pomorski, Leśnica, Paczków, Tyszowce;

s o k ó ł występuje w herbach 5 miast: Sokołów Podlaski, Sokołów Małopolski, Niemodlin, Ros-sowa, Złocieniec;

k o g u t figuruje w herbach 4 miast: Kurów, Kurzętnik, Oława, Stoczek;
p e l i k a n jest w herbach 4 miast: Grabów, Łowicz, Szubin, Żydowo;
m e w a występuje w herbach 2 miast: Gniew, Sopot;
c z a p l a jest w herbach 2 miast, tj. Czaplinek, Janów;

j a s t r z ą b figuruje w herbie miasta Mirsk;
k r u k jest w herbie Gozdniczy;

w r o n a jest w herbie miasta Wronki;

Nadto 11 miast posiada w swych herbach r y b y, a mianowicie: Giżysko, Górzno, Gdynia, Kleczew, Kopanica, Kołbiel, Krasnystaw, Rybnik, Suraz, Szamocin, Tarnogóra; r a k jest w herbach 4 miast: Chodel, Filipów, Raków, Wohyn; zaś p s z c z o ł y są w herbie Zduńskiej Woli.

ZBIGNIEW JARA (Wrocław) i FRANCISZEK MARKIEWICZ (Kraków)

ZDROWOTNOŚĆ RYB W STAWACH TATRZAŃSKIEGO PARKU NARODOWEGO W ROKU 1967

Badania zdrowotności rozpoczęto w roku 1965, w następstwie informacji od Dyrekcji Tatrzańskiego Parku Narodowego o padaniu pstrągów w Zielonym Stawie Gąsienicowym. Jakkolwiek śnięcie pojedynczych osobników obserwowano w tym stawie także w latach poprzednich, to jednak dopiero we wrześniu 1965 przybrało ono rozmiary niepokojące. Zauważono bowiem nie tylko większą liczbę ryb martwych, ale także sporo chorych, poruszających się chwiejnie i ospale*. Sprawcą śnięcia okazał się grzyb *Ichthyophonus intestinalis* (Leger-Hesse 1928). Stwierdzenie obecności tego pasożyta, bardzo trudnego do zwałczania w ogóle, a co dopiero w warunkach zbiorników wysokogórskich, zwróciło uwagę na potrzebę stałych badań kontrolnych ichtiofauny Tatr.

W badaniu czerwcowym obiektem zainteresowania było Morskie Oko oraz Rybi Potok tuż poniżej wypływu z jeziora. Czynności rozpoczęto od oględzin stawu, najpierw z brzegów a później z łodzi. Zaobserwowano kilka osobników bardzo silnie wychudzonych, pływających ospale; jednego o skórze mocno zaciemniałej w wyniku jednostronnej ślepoty oraz 7 śniętych, z których 3 udało się podjąć. Dokładnie badano w zaimprovizowanym laboratorium 36 pstrągów (*Salmo trutta morpha fario*), w tym 2 śnięte, podjęte z dna Morskiego Oka, a 34 złowione na wędkę: 20 w Morskim Oku i 14 w Rybim Potoku. Wymiary ryb wahały się w gra-

nicach od 14 do 25 cm, a ciężar od 40 do 180 g. Blisko połowa tj. 17 sztuk, były to ryby wychudzone, w tym 5 bardzo mocno, włącznie do objawów kacheksji w jednym przypadku.

Nie znaleziono żadnych pasożytów zewnętrznych ani na skórze, ani na skrzelach. Natomiast w nerce u dwu osobników z Rybiego Potoku zanotowano obecność pojedynczych torbieli łącznotkankowych, wielkości łebka od szpilki, wypełnionych sporami pierwotniaków z rzędu *Microsporidia*. W tym samym narządzie u trzech innych osobników znaleziono podobne torbiele, wypełnione masą bezpostaciową, podobną do tłuszczu. Przypuszczalnie i te torbiele były pierwotnie pochodzenia pasożytniczego.

Bardzo znamienny był wynik badania przewodu pokarmowego. Mianowicie, u wszystkich pstrągów z Morskiego Oka, z wyjątkiem najbardziej wychudzonych oraz podjętych z dna, stwierdzono silne otluszczenie narządów wewnętrznych, a w szczególności wyrostków odżywnikowych. Wątrobo-trzustka tych ryb miała barwę wyraźnie jaśniejszą aniżeli normalnie. Treść przewodu pokarmowego stanowiły: bułka, kielbasa z dużą ilością tłuszczu, bliżej nie zidentyfikowane produkty mięsne i ... skórka pomarańczowa, przy znikomej ilości szczątków owadów lub ich larw. Natomiast w jelicie pstrągów odłowionych w Rybim Potoku, poza pokarmem naturalnym nie znaleziono żadnego z wymienionych „turystycznych specjałów”. I także nie zanotowano w ogóle ani otluszczenia trzewi ani zmiany zabarwienia wątrobo-trzustki. Należy przy tym dodać, że odsetek ryb wychudzonych był prawie taki sam w materiale z obydwu

* F. Markiewicz, *Ichtyofonoza u pstrąga źródłanego (Salmo fontinalis) w Zielonym Stawie Gąsienicowym, „Wszechświat” 1967, str. 78—79.*



Ryc. 1. Pstrągi z Morskiego Oka. — Fot. J. Wiltowski

zbiorników, z tym, że najsilniej wychudzone pochodziły, nie jak by to można sądzić, z Rybiego Potoku, a właśnie z Morskiego Oka.

Otłuszczenie narządów wewnętrznych a także zmiany barwy wątroby nie są bowiem wynikiem „dobrego odżywiania”. Są następstwem zaburzeń przemiany materii spowodowanej przyjmowaniem przez pstrągi dużych ilości nieodpowiedniego dla nich pokarmu, bogatego w tłuszcze i węglowodany — przy niskiej temperaturze wody i niedoborze witamin w szczególności z grupy A i B. Brak karotenu (prowitaminy A), którego pierwotnym źródłem są glony a bezpośrednim skorupiaki planktonowe, prowadzi do otłuszczenia wątroby, do zaburzeń w przemianach białkowych i do uszkodzenia komórek tego narządu. Natomiast witamina B₁ (rośliny zielone, glony), której zapotrzebowanie rośnie z wzrostem obciążenia organizmu karmą węglowodanową, pełni w postaci estru kwasu pyrofosforowego funkcję kokarboxylazy w przemianach wewnątrzkomórkowych kwasu pirogronowego, w cyklu kwasu cytrynowego. Zaś witamina B₂ jako laktoflawina uczestniczy w przemianach białkowych i tłuszczowych, oddziałując na wzrost organizmu, co u ryb po raz pierwszy wykazano właśnie u pstrągów.

Na podstawie wyglądu wątroby stopień zwyrodnienia tego narządu należy ocenić jako stadium początkowe. W daleko zaawansowanym procesie wątroba jest kremowa lub wręcz biała, niejednokrotnie widoczna z zewnątrz, a pod mikroskopem wygląda jako jednolita masa, silnie łamiących światło kuleczek. Do takiego stadium nie doszła żadna z badanych ryb — łącznie ze śniętymi, podjętymi z dna Morskiego Oka. Karmienie więc pstrągów przez turystów nie stwarza bezpośredniego zagrożenia życiu tych zwierząt, podobnie jak wynik badania parazytologicznego nie wskazuje na istnienie aktualnie lub na możliwość powstania w najbliższej przyszłości niebezpieczeństwa rozwoju jakiegś parazyty w obydwu badanych zbiornikach. Niemniej jednak, ryby z Morskiego Oka należy uznać za zagrożone. Opisane bowiem zaburzenia przemiany materii stanowią niewątpliwie czynnik obniżający wrodzoną odporność organizmu wobec ewentualnych pasożytów i wobec niekorzystnych warunków środowiskowych (długa zima, brak pokarmu naturalnego).

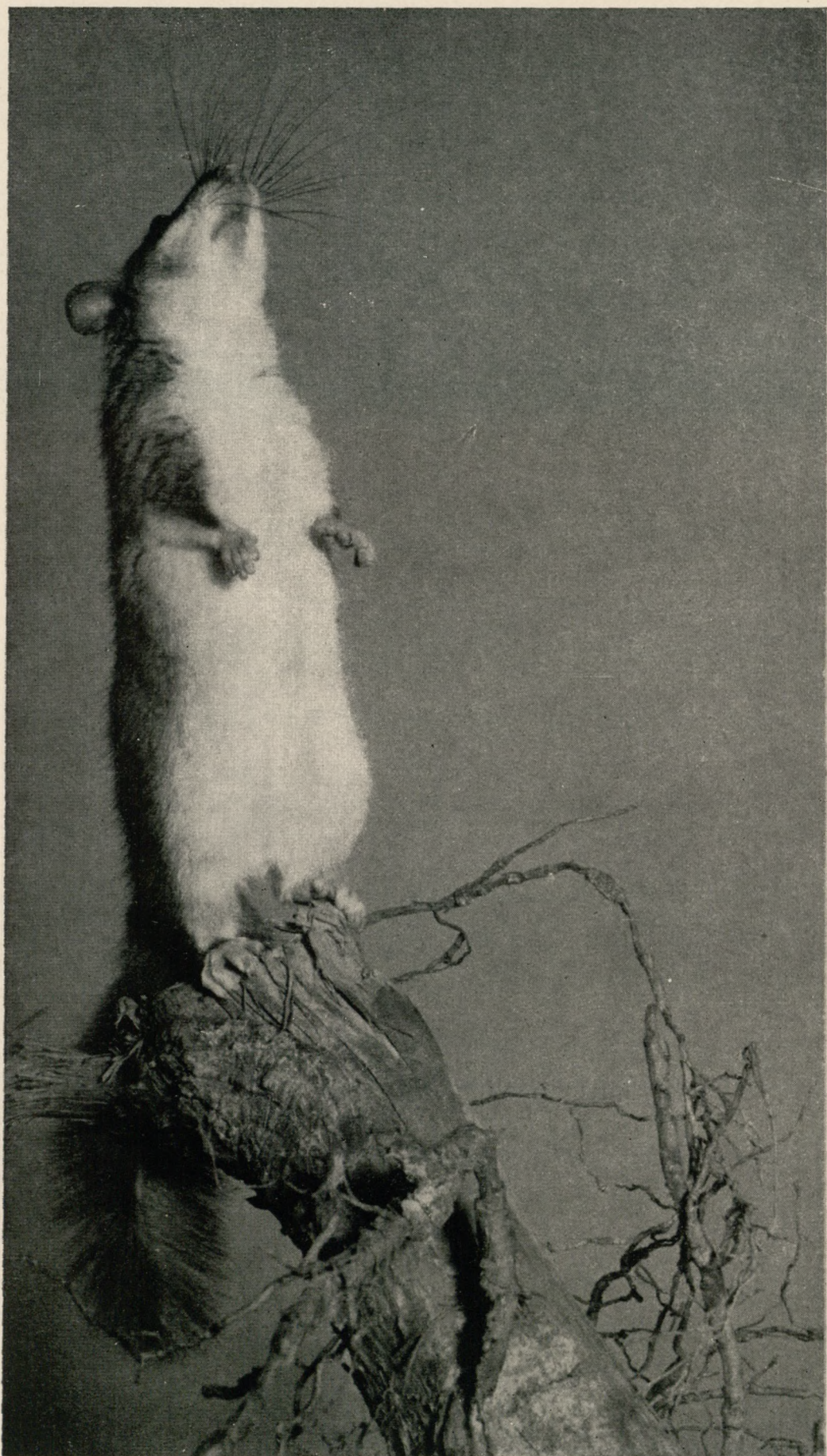
Poddajemy wobec tego pod dyskusję projekt przeciwdziałania istniejącemu stanowi rzeczy w Morskim Oku. Proponujemy, aby umożliwić turystom karmienie pstrągów właściwą karmą, a mianowicie odpowiednim witaminizowanym granulatem paszowym, stosowanym w hodowli ryb łososiowatych. Byłby on sprzedawany na miejscu za drobną opłatą w torebkach, które mogłyby także spełniać rolę źródła pewnych informacji o samym pstrągu i jego biologii, o szkodliwości karmienia nieodpowiednim dlań pokarmem (z zapasów własnych), o niewłaściwości zaśmiecania stawu kiełbasą i skórką pomarańczową itp. Realizacja tego projektu jest możliwa z pożytkiem dla ochrony zdrowia pstrągów w Morskim Oku, nie pozostając równocześnie w sprzeczności z założeniami idei Ochrony Przyrody.



Ryc. 2. Przywra — *Crepidostomum farionis*

Obiektem badania listopadowego były Stawy Gąsienicowe: Sobkowy i Zielony. Badania rozpoczęto od oględzin stawów. W Sobkowym zauważono gromadzenie się pstrągów w mniej lub bardziej zaawansowanym ubarwieniu godowym, na płytkiej wodzie o dnie piaszczystym. W Zielonym oględziny nie dały żadnego rezultatu.

Badaniom ichtiopatologicznym poddano 12 osobników pstrąga źródlanego (*Salvelinus fontinalis*), które udało się odłowić na wędkę. Ciężar odłowionych ryb wahał się w granicach 35—112 g, a długość od 16—22 cm. Wszystkie cechowały się dobrą żywotnością oraz dobrą lub bardzo dobrą kondycją. Pięć — były to samce gotowe do tarła. U jednego osobnika (z silnie otłuszczonymi trzewiami) płci nie rozpoznano. Pozostałe 6 były samicami, z których 4 miały gonady jeszcze nie dojrzałe do tarła, jedna była już po tarle i jedna w pełni dojrzała ale jeszcze nie wytarta. Trzy spośród niedojrzałych samic posiadały dużą ilość tkanki tłuszczowej około trzewi, ale ani u jednej z badanych ryb nie zauważono znamion zwyrodnienia tłuszczowego wątrobo-trzustki. Przewód pokarmowy u pięciu osobników był pusty; u pozostałych zawierał: larwy jętek (3 ryby), muchówek (1 ryba), ochotkowatych (2 ryby), małżoraczki w bardzo dużej



I. POPIELICA, *Glis glis* (L.), ♂

Fot. S. Strojny



II. KIEŁKUJĄCY BUK

Fot. J. Zembrzusi

ilości (1 ryba), roztocza wodne (2 ryby), w tym u jednej dwa osobniki jeszcze żywe w chwili badania, czyli po około 6 godzinach od odłowienia, szczątki domków chruścików (3 ryby), bliżej nie określona larwa łuskostrzydłych (1 ryba) oraz ziarna ikry pstrąga (2 ryby). Ponadto u dwu ryb znaleziono liczne, u pozostałych pojedyncze ziarenka piasku.

Badania mikroskopowe narządów wewnętrznych wykazały w nerce czterech osobników obecność pojedynczych lub nielicznych torbieli łącznotkankowych, bardzo małych ale widocznych jeszcze gołym okiem, zawierających bezpostaciową masę o wyglądzie tłuszczu. U jednego samca zanotowano dwie podobnej wielkości torbiele z zawartością przypominającą spory pierwotniaków z rzędu *Microsporidia*. Ponadto w woreczku żółciowym innego samca znaleziono 3 młode przywry *Crepidostomum farionis*, bez widocznego odczynu ze strony żywiciela, a w jelicie jeszcze innego dwie młodociane postacie nicieni, należących do rodziny *Ascaridae*. Wreszcie w jelicie u dwu innych znaleziono cysty grzyba *Ichthyophonus intestinalis* o wyglądzie takim samym, jaki zanotowano w roku 1965.

Analizując te wyniki można twierdzić, że wyjątkowe warunki klimatyczne w roku 1967, ciepłe i pogodne lato oraz także jesień zapewniły pstrągom w Stawie Sobkowym dostatek pokarmu, umożliwiły intensywne żerowanie do początku listopada. Porównanie zawartości je-

lita pstrągów z Morskiego Oka, badanych w czerwcu tegoż roku z treścią jelita pstrągów ze Stawu Sobkowego pozwala sądzić o większej żyzności tego drugiego. Tu należy dodać, że Staw Sobkowy leży o ponad 200 m wyżej od Morskiego Oka. Pstrągi zamieszkujące ten ostatni, obficie karmione przez turystów niewłaściwą karmą, „płacą” za to dożywianie upośledzeniem funkcji wątrobo-trzustki, zaburzeniami przemiany materii. Pozostające wyłącznie na pokarmie naturalnym pstrągi z Rybiego Potoku oraz Stawu Sobkowego wykazują zwłaszcza w tym drugim dobrą lub bardzo dobrą kondycję. Są jednak w wyraźnie większym stopniu od nich narażone na inwazję różnych pasożytów. Wśród nich w Stawie Sobkowym największe znaczenie ma niewątpliwie grzyb *Ichthyophonus intestinalis*, sprawca pierwszego większego śnięcia ryb w Tatrach, w ostatnich latach. Dziś przedstawia potencjalne niebezpieczeństwo w przypadkach obniżenia naturalnej odporności organizmu rybiego m. in. właśnie na skutek zaburzenia przemiany materii (funkcji wątrobo-trzustki) stwierdzonej u pstrągów w Morskim Oku. Mniej realne wydaje się niebezpieczeństwo ze strony innych pasożytów. Jednak obecność przywry *Crepidostomum farionis* w woreczku żółciowym jednego osobnika oraz nicieni z rodziny *Ascaridae* w jelicie innego, winna być zanotowana z uwagi na stosunkowo znaczną patogenność tych pasożytów.

BERNADETTA PISKORZ (Kraków)

ROZPRZESTRZENIANIE SIĘ GRZYBÓW

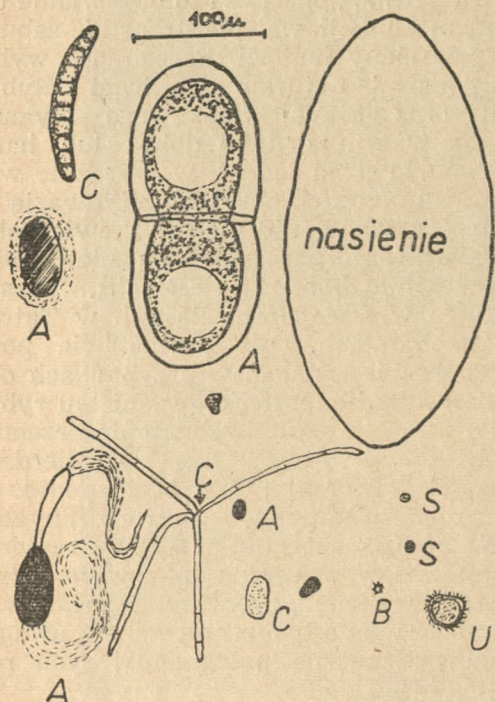
Przedstawiciele grzybów spotkać można na każdej szerokości geograficznej — w każdym klimacie. Opasowały one nie tylko środowisko lądowe, ale żyją także w wodach słodkich, a nawet w morzu. Jako organizmy pozbawione chloroplastów nie mogą zdobywać pokarmu jak rośliny zielone; toteż rozwinęły rozmaite mechanizmy zdobywania pożywienia na drodze heterotrofii. Żyją one jako organizmy saprofityczne lub jako pasożyty. U grzybów lądowych części wegetatywne są niewidoczne, ukryte pod ziemią jako tzw. mycelium — grzybnia, spełniająca rolę odżywczą; najbardziej rzucające się w oczy i najczęściej przez nas oglądane są organy związane z procesem rozmnażania — produkcją i rozsiewaniem zarodników. Wytwarzanie dojrzałych zarodników zdolnych do kiełkowania można uważać za stadium szczytowe rozwoju grzyba.

Zarodnikiem (spora) nazywamy twór jednokomórkowy, w którym zawarta jest pewna informacja genetyczna i pewien zapas substancji odżywczych. Wielkość, kształt zarodników jest różny i charakterystyczny dla danego gatunku. Wiele gatunków produkuje zarodniki bardzo małe o średnicy 1–2 μ , inne produkują zarodniki wielkości małych nasion roślin kwiatowych 100–300 μ (ryc. 1).

Zarodniki w większości przypadków są owalne lub kuliste, a z wyjątkiem nieobłonionych zarodników pewnych gatunków grzybów wodnych, otoczone są błoną komórkową o różnej barwie i strukturze.

Problem rozprzestrzeniania się grzybów jest jednym z podstawowych zagadnień zrozumienia ich roli w przyrodzie, poznania ich piękna i różnorodności struktur. U większości grzybów proces rozprzestrzeniania się zarodników dzieli się na dwa etapy. Pierwszy to uwalnianie zarodników, tzw. „ucieczka zarodników”, od bezpośredniego kontaktu z tkanką macierzystą; drugi etap to właściwe rozprzestrzenianie się uwolnionych zarodników przy udziale rozmaitych czynników, bowiem rozsiewanie zarodników na dużej przestrzeni jest koniecznym warunkiem zachowania gatunku. Warunek ten zabezpiecza wytwarzanie ogromnej ilości zarodników, zwiększając szansę dostania się ich w korzystne środowisko. Z kolei zdolność do wytwarzania ogromnej ilości zarodników zawdzięczają grzyby bądź znacznym rozmiarom owocników, bądź też wielokrotnemu zwiększeniu powierzchni rodzajnej przez wytwarzanie rurek, blaszek czy kołców, albo też dzięki zdolności do produkowania zarodników przez dłuższy czas bez przerwy. Przeciętnie jednak nie wię-

cej jak jeden lub dwa zarodniki każdego grzyba spełniają swoją rolę w utrzymaniu gatunku, stąd każdy występuje w przyrodzie w pewnej równowadze z otoczeniem, jednakże liczba ich może fluktuować z roku na rok. W przypadku grzybów jadalnych liczba ta niestety maleje przez ogromne wyniszczenie przez człowieka tych cenionych gatunków.



Ryc. 1. Rozmaitość kształtów i wielkości zarodników grzybów: A — askospora, B — basidiospora, C — konidium, U — uredospora

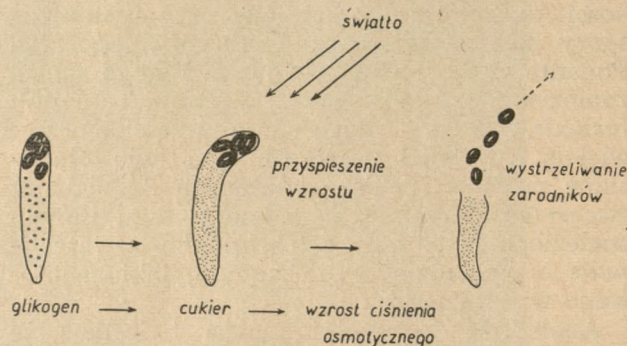
Jeżeli uwalnianie i rozsiewanie zarodników odbywa się przede wszystkim dzięki pewnym mechanizmom wewnątrzkomórkowym, np. pod wpływem ciśnienia osmotycznego, przyspieszenia wzrostu, fototropizmu, lub dzięki zdolności do ruchu (np. zoosporozoaopatrzone w wici), ten sposób rozprzestrzeniania nazywamy autochorią — rozsiewaniem aktywnym; wszystkie inne sposoby rozsiewania zachodzące przy udziale czynników zewnętrznych, tzn. wiatr, deszcz, owady, zwierzęta wyższe i człowiek, a także poprzez nasiona roślin wyższych, nazywamy rozsiewaniem pasywnym.

Szczególnie ciekawie proces rozsiewania i rozprzestrzeniania się zarodników przedstawia się u tych gatunków grzybów, które są wyposażone w specjalne mechanizmy odrzucania zarodników.

Budowa komórek grzybów przypomina komórki tkanki parenchymatycznej roślin wyższych. Charakteryzują się one cienką elastyczną błoną komórkową dobrze przepuszczalną dla wody i substancji w niej rozpuszczonych (ryc. 2). Worek u workowców (*Ascomycetes*) jest właśnie taką typową komórką turgidalną o wysokim stężeniu soku komórkowego, a co za tym idzie wysokim ciśnieniu osmotycznym sięgającym niekiedy kilkunastu atmosfer (np. u *Ascobolus stercorarius* — 10—13 atm). W pewnych warunkach zmagazynowany materiał zapasowy w postaci glikogenu, cukru czy tłuszczu — w komórce worka może ulec hydrolizie (ryc. 2). Pewną rolę w tym procesie odgrywa światło, które przyspiesza rozpad glikogenu na związki rozpuszczalne w wodzie. Hydrolityczny rozpad tych wielkocząsteczkowych związków powoduje zwiększenie

ciśnienia osmotycznego w komórce. Zgodnie z prawami osmozy komórka mając wysokie ciśnienie osmotyczne pobiera silnie wodę z zewnątrz, zwiększa się turgor, co w konsekwencji prowadzi do rozerwania komórki worka, w której znajdują się zarodniki. Równoległe działa tu także inny mechanizm, mianowicie przyspieszenie wzrostu pod wpływem działającego światła.

U *Sordaria fimicola* problem wpływu światła na rozsiewanie zarodników został szczegółowo opracowany. Gatunek ten należący do workowców wykształca owocniki zbudowane z komórek otoczni, o stosunkowo cienkich ścianach zewężających się w szyjkę. Światło szyjki wypełniają skierowane do góry końce płonych strzępek, zwanych wstawkami (ryc. 3).



Ryc. 2. Schemat wystrzeliwania zarodników u workowców (*Ascomycetes*) pod wpływem światła

Na dnie otoczni formuje się hymenium — warstwa rodzajna — warstwa worków i wstawek czyli parafiz ułożonych równolegle do siebie. Szyjka owocnika prowadząca do ostioli jest wysłana strzępkami skierowanymi ku górze.

Worki zebrane w pęk są związane z dnem owocnika. Wskutek ciśnienia wywieranego na siebie przez worki, najdojrzałszy z nich wydłuża się rosnąc w kierunku jedyne go wolnego miejsca — do szyjki, dążąc do ostioli. W warunkach naturalnych światło słoneczne powoduje przyspieszenie wzrostu worków. Strzępki w szyjce uginają się ułatwiając mu wysuwanie się na zewnątrz. Po osiągnięciu ostioli worek gwałtownie wyrzuca za-

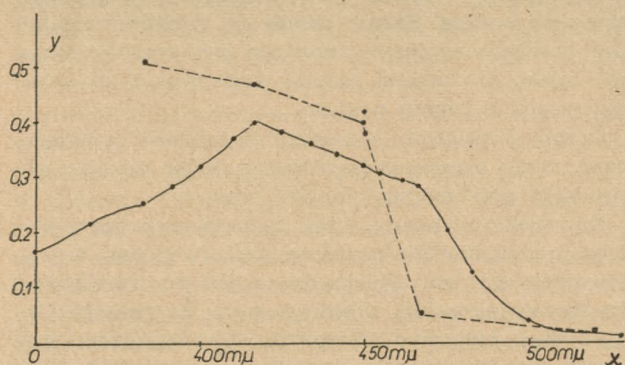


Ryc. 3. Diagram rozsiewania zarodników u *Sordaria* sp. (przekrój przez owocnik): 1 — ostioła, 2 — worek z zarodnikami, 3 — wstawka-parafiza, 4 — komórki ścianki owocnika — peritecium, A — stadium, kiedy najdojrzały worek skierowuje się do szyjki owocnika, B — kilka minut później, kiedy osiąga ostiołę, C — moment wystrzeliwania zarodników — światło pada z góry, D — kilka minut później — pusty worek opada na dół, a następny najbardziej dojrzały rozpoczyna elongację w kierunku szyjki owocnika, która skierowuje się w stronę padającego światła

rodniki i cofa się do środka. Z tą chwilą następny wórek rozpoczyna takie samo wydłużanie.

Szyjka peritecjum — otoczni, wykazuje fototropizm dodatni, skierowując się w stronę źródła światła; dzięki tym mechanizmom zarodniki są wyrzucane na pewną odległość od organizmu macierzystego i zawsze w stronę skąd pada światło.

W wyniku najnowszych badań zostało wyznaczone tzw. spektrum czynne światła regulującego ten proces (ryc. 4). Długości fali światła stymulujące procesy przyspieszenia wzrostu i reakcji fototropicznej leżą w granicach 400—600 nm. Najbardziej zatem czynny jest zakres światła niebieskiego (Ingold), natomiast światło czerwone ma efekt bardzo słaby, albo nie daje żadnego efektu. Barwikiem związanym z percepcją bodźca świetlnego jest przypuszczalnie jakiś barwik



Ryc. 4. Widmo działania procesu wyrzeliwania zarodników, linia kreskowana. Absorpcja ekstraktu alkoholowego barwików z owocników *Sordaria* sp., linia ciągła. Oś y — długość fali światła w mμ, oś x — absorpcja światła (intensywność światła 80 świec stopowych, temperatura hodowli 21°C)

żółty. Duże ilości melanin występujące w komórkach peritecjów odgrywają rolę filtru chroniącego wnętrze peritecjum przed uszkodzającym działaniem zbyt silnego światła. Fotoreceptor czyli system barwików pochłaniających światło jest bardzo wrażliwy nawet na niskie intensywności promieniowania. Świadczy o tym fakt, że sztucznie otrzymane mutanty posiadające znikome ilości barwików, również pochłaniały światło i bardzo silnie reagowały na nie przyspieszeniem wzrostu i wyrzucaniem zarodników. Wyrzucanie zarodników odbywa się w rytmie dobowym, po przeniesieniu grzyba z ciemności do światła następuje wzmożenie wyrzeliwania zarodników (ryc. 5).

Innym czynnikiem wywierającym wpływ na proces zarodnikowania i rozsiewania zarodników u grzybów jest dwutlenek węgla. Badania przeprowadzone nad wpływem CO₂ na proces owocowania u *Sphaerobolus* sp. wykazały, że u tego grzyba obecność CO₂ jest koniecznym warunkiem dla normalnego przebiegu procesu zarodnikowania i odrzucania zarodników. Ilustruje tę zależność tabela I, z której wynika, że zupełne pozbawienie otaczającej atmosfery CO₂ pociąga za sobą całkowite zahamowanie procesu odrzucania zarodników.

Znamy wiele gatunków grzybów nie posiadających specjalnych mechanizmów odrzucania zarodników; u tych gatunków w warunkach naturalnych uwalnianie i rozsiewanie zarodników zależy od czynników fizycznych lub biotycznych. Jak już wspomniano na wstępie, rozsiewanie tego typu jest określane terminem „pasywne”.

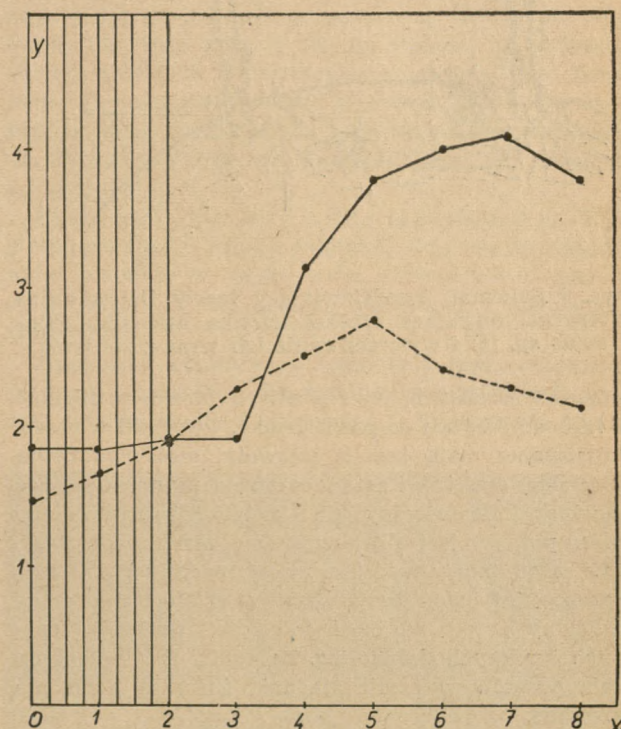
Tabela I

Wpływ CO₂ na rozprzestrzenianie się zarodników *Sphaerobolus* sp.

Dni światła	Powietrze o normalnej zawartości CO ₂	Powietrze pozbawione CO ₂
14	31	0
15	55	0
17	97	0
18	147	0

Temperatura hodowli 20°C. Intensywność światła 1000 luks.

Czynnikiem mającym pierwszorzędne znaczenie w rozprzestrzenianiu się zarodników grzybów mają ruchy powietrza. Już przed 150 laty przypuszczano, że wiatr rozsiewa zarodniki. Jednakże dopiero Ward udowodnił to doświadczalnie, chwytając przelatujące zarodniki na specjalnie skonstruowaną pułapkę. Ponieważ zarodniki grzybów są mikroskopijnej wielkości, dlatego też już najłżejsze ruchy powietrza, nawet nie rejestrowane przez czułe aparaty, są zdolne nie tylko do przenoszenia zarodników, lecz również do oderwania ich od organów, na których powstają. Nieznaczny ciężar zarodników sprawia, że mogą one przez dłuższy czas unosić się w powietrzu. Dobrze znany jest fakt, że zarodniki niektórych grzybów są przenoszone przez wiatr na odległość setek kilometrów, przy czym zachowują zdolność do kiełkowania. Zarodniki przenoszone przez prądy powietrza padają na powierzchnię gleby, lub niekiedy dostają się do wody. Woda stanowi zatem jeden z czynników warunkujących przenoszenie zarodników na znaczne odległości, a dla grzybów wod-



Ryc. 5. Logarytm szybkości wyrzeliwania zarodników u *Sordaria* sp. po przeniesieniu kultur z ciemności do światła. Oś y — liczba spor wyrzeliwanych w ciągu 1/2 godziny, oś x — czas w godzinach. Linia ciągła — szczep normalny, linia kreskowana — mutant nie posiadający melaninu (pole zakreślone — okres przebywania kultur w ciemności przed wystawieniem do światła)

nych jest ona środowiskiem, w którym następuje ich rozwój. Komórki zarodników grzybów wodnych są częściowo wypełnione powietrzem, co jeszcze bardziej ułatwia im przenoszenie się z prądem wody. Energia kinetyczna wody też może być wykorzystana do wyrzucania zarodników z zarodni. U purchawek *Lycopodium sp.* i *Gaster sp.* krople deszczu lub krople spadające z drzew na delikatną błonę peridium powodują jej pękanie i odrzucenie „chmury” zarodników. Stwierdzono także, że w warunkach przeprowadzonego doświadczenia kropla wody spadająca z wysokości 130 cm powodowała wyrzucenie 15 milionów zarodników. Większość grzybów rozsiewa się anemochorycznie; znamy jednak interesujące przypadki rozsiewania przez owady. Rodzina *Phallaceae* jest niezwykle interesującym przykładem rozsiewania zarodników przy udziale owadów. Przedstawiciele tej rodziny można spotkać niemal na każdej szerokości geograficznej. Najbardziej znany w Europie jest gatunek *Phallus impudicus* — sromotnik cuchnący, występuje zarówno

żywiana przez owady, które przelatując na inne rośliny przyczyniają się do rozsiewania konidiów.

U niektórych grzybów pasożytniczych np. *Ustilago violacea* — śnieć — żyjących na roślinach kwiatowych, zarodniki atakują pylniki i rozwijają się tam w miejsce pyłku; a ich rozsiewanie odbywa się przy udziale owadów, zapylających te rośliny. Przykładów na rozsiewanie grzybów przez owady można by wymienić wiele, dyskusja nad tym problemem nie została jeszcze zamknięta.

Małe bezkręgowce też mogą brać udział w procesie rozsiewania zarodników grzybów. Ślimaki żywią się najrozmaitszymi grzybami, począwszy od najprostszych glonowców, a skończywszy na podstawczakach; zjadając części owocnika mogą one rozprzestrzeniać zarodniki na niewielkie odległości.

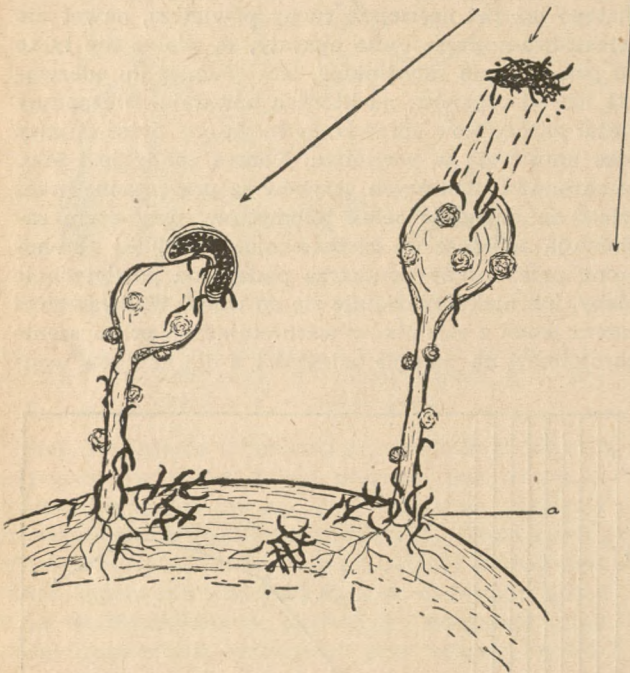
Pewną rolę w rozsiewaniu zarodników odgrywają zwierzęta wyższe. Sarny, jelenie są wielkimi amatorami grzybów jadalnych, zarodniki tych grzybów mogą być daleko zawleczone podczas wędrówek tych zwierząt w poszukiwaniu pokarmu.

Grzyby koprofilne — rosnące na nawozie są rozsiewane przez zwierzęta trawożerne, które zjadają ich zarodniki przyczepione do liści traw.

Niezwykle interesujący jest związek zachodzący pomiędzy epidemiologią pewnego gatunku nicieni, a rozsiewaniem grzybów. Polega on na tym, że grzyb stwarza środek lokomocji, z którego korzysta pasożyt. *Dictyocaulus viviparus* (Nematoda Strongyloidea) jest znanym pasożytem zwierząt trawożernych, a zwłaszcza bydła, wywołującym u nich schorzenie przewodu pokarmowego. Przez długi okres czasu nie znano drogi zakażenia się zwierząt. Larwy *Dictyocaulus viviparus* wydostają się wraz z kałem zwierząt pozostając w nim nieruchomo. Reagują one jednak silnie na działanie promieni słonecznych, stają się ruchliwe i rozpoczynają migrację. Jeśli w pobliżu natrafiają na trzonek sporangioforu któregoś z gatunków grzybów koprofilnych, np. *Pilobolus*, migrują wzdłuż trzonka i lokują się na sporangium (zarodni). Rodzaj *Pilobolus* charakteryzuje się silną reakcją na działanie światła. Wskutek reakcji fotochemicznej, której receptorem są barwiki żółte zlokalizowane w pęcherzyku subsporangialnym, a polega ona — jak ogólnie wiadomo — na tym, że zarodnie zostają odrzucane od sporoforu na odległość do 3 m (ryc. 6), larwy *Dictyocaulus viviparus* korzystają z tego środka lokomocji i jak w rakiecie — na zarodni lecą w przestrzeń i podają na trawę i są wraz z nią zjadane przez zwierzęta trawożerne.

Wiele grzybów, zwłaszcza gatunków pasożytniczych, rozsiewa się w powiązaniu z rozsiewaniem nasion lub innych jednostek rozmnażania roślin wyższych, na których pasożytują. Atakują one załaznię rozwijając się w miejsce nasienia, albo też pasożytują na łupinie nasienia czy na zarodku. Są rozprzestrzeniane wraz z żywicielem — zaatakowanym nasieniem. Typowym przykładem jest znany pasożyt traw — *Helminthosporium avenae*. Omówiony tu sposób rozsiewania zarodników jest raczej formą przetrwania niekorzystnego okresu zimy i jako sposób rozprzestrzeniania ma raczej znikome znaczenie.

Zarodniki nie są jednak jedynym sposobem rozprzestrzeniania grzybów. Liczne wysoce wyspecjalizowane gatunki grzybów, zwłaszcza chorobotwórczych, rozprzestrzeniają się także przez fragmenty strzępek grzybni, całe sporangia, czy też konidia, albo pewne formy przetrwalne grzybni.



Ryc. 6. Schemat przedstawiający larwy *Dictyocaulus viviparus* migrujące wzdłuż trzonka owocnika *Pilobolus sp.* (a) i wystrzeliwanie ich wraz z zarodnią

w lasach liściastych, jak i iglastych. Można go spotkać w lesie od czerwca do października. Owocniki w czasie dojrzwania mają kształt jajowaty, częściowo tkwią w ściółce, częściowo są widoczne na powierzchni, zaś kapelusz, uformowany na kształt dzwonkowatego tworów pokryty jest oliwkowozieloną masą zarodników. Śluz zarodnikowy wydziela zapach padliny i w smaku jest słodki. Zapach ten po pewnym czasie staje się odczuwalny nawet na duże odległości, zwabiając roje much żywiących się padliną. Zarodniki przyklepane do ciała owadów w czasie zjadania śluzu są przez nie unoszone.

Innym przykładem rozsiewania entomologicznego zarodników jest dobrze nam znany gatunek *Claviceps purpurea* — buławinka czerwona (sporysz), pasożyt wielu traw, a zwłaszcza zbóż. Infekcja żywicieli następuje w okresie kwitnienia traw. Słodka i lepka ciecz, zwana „rosą miodową” wydzielana przez strzępki grzybni koło strzępek konidialnych jest chciwie spo-

MARIAN MŁYNARSKI (Kraków)

PŁAZY I GADY WĘGIER

Fauna płazów i gadów Węgier jest znacznie bogatsza i barwniejsza od naszej. Obok występujących u nas gatunków charakteryzujących się szerokim rozsiadleniem na terenie Europy, na Węgrzech żyje szereg form ciepłolubnych, śródziemnomorskich i „pontyjskich”. Występuje tam 15 gatunków gadów i około 15 gatunków płazów. Większość z nich jest pospolita i częsta, chociaż liczniejszy pojaw przedstawicieli pewnych gatunków może ograniczać się do okolic, w których znajdują one odpowiednie środowisko.

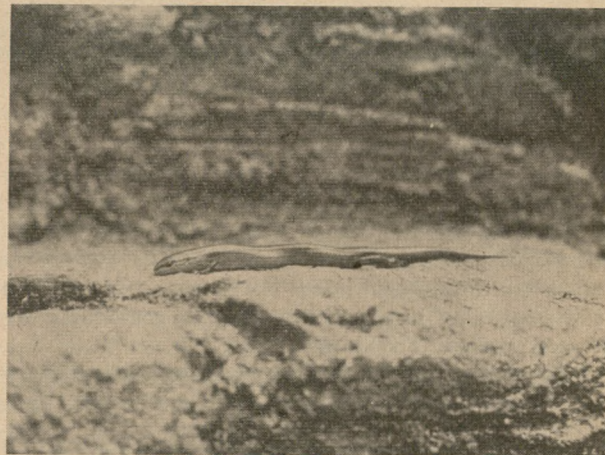
Żółw błotny *Emys orbicularis* (L.) jest na Węgrzech znacznie pospolitszy niż w Polsce, Czechosłowacji i Austrii, chociaż nie jest on już tu często spotykany. W wielu okolicach, jak np. w rejonie Balatonu, gad ten został wypłoszony i wylapany przez człowieka, jego stanowiska utrzymują się jednak w wielu rezerwach wodnych i błotnych. Stosunkowo często występuje żółw np. w południowej części Węgier koło Szegotu w dorzeczu Cisy. Znacznie dłuższe i cieplejsze niż u nas lato sprzyja jego rozmnażaniu się. Nie należy tu do rzadkości spotkanie małych żółwików lub znalezienie jaj z żywymi embrionami. Chociaż związany ze środowiskiem wodnym, żółw błotny nader chętnie odbywa dalsze wędrówki piesze w poszukiwaniu nowych terenów łownych czy odpowiednich miejsc na złożenie jaj.

Na wiosnę puszcza położona w północnowschodniej granicy kraju zalewana jest przez wodę z roztopów i opadów, która tworzy na jej powierzchni duże rozlewiska i kałuże. W tym okresie, oprócz licznych płazów, w wodzie tej pojawiają się żółwie. Gdy następnie kałuże zaczynają wysychać a puszcza pokrywa się bujną, wiosenną roślinnością, żółwie zaczynają pomału znikać. Gdy woda wyschnie całkowicie, nie można już spotkać ani jednego okazu. Prawdopodobnie wywędrówują one z tych okolic. Ale wędrówki takie musiałyby być bardzo dalekie, gdyż w pobliżu nie ma ani rzek, ani innych stałych zbiorników wodnych. Nie jest też całkiem wykluczone, że niektóre okazy „przesypiają” suszę zagrzebane na dnie głębszych wyschniętych kałuż i rowów. Przypuszczam, że dzieje się tak z młodymi żółwiami, które, jak to stwierdzono u przedstawicieli tego gatunku, mogą zimować w skorupach jaj i opuszczać je dopiero na wiosnę następnego roku.

W dawnej literaturze spotyka się wzmianki o występowaniu na Węgrzech żółwi greckich — *Testudo graeca* L. i *T. hermanni* Gm. W obecnych granicach tego kraju wymienione gatunki na pewno nie występują, spotyka się je natomiast dość daleko od granicy węgierskiej w Rumunii i Jugosławii. Wszelkie dane o występowaniu żółwi greckich np. w okolicach Budapesztu, oparte są na okazach sztucznie wprowadzonych przez człowieka, które mogły się tu okresowo zadomowić.

Fauna jaszczurek węgierskich obejmuje aż 7 gatunków należących do trzech rodzin. Rodzina scynków *Scincidae* reprezentowana jest tu przez północną rasę ablefarusa zwanego też scynkiem pannońskim — *Ablepharus kitaibelii fitzingeri* Mer. Ta niewielka, kilkucentymetrowa jaszczurka o charakterystycznym dla wielu scynków połysku ciała i małych zmarniałych nóżkach żyje pod kamieniami na nasłonecznionych

wzgórzach pokrytych trawiastą roślinnością. Stanowiska jej są od siebie dosyć oddalone i jak w innych krajach, robią wrażenie wyspowych. Znane i charakterystyczne miejsca występowania ablefarusa leżą np. na wzgórzach nad Dunajem poniżej wyspy Csepel (ryc. 3). Jaszczurka ta jest bardzo żwawa i aktywna. Porusza się szybkimi wijącymi węzłowatymi ruchami nie używając nóg, które np. w czasie ucieczki, składa płasko przyciskając je do tułowia. *Ablepharus* dobrze



Ryc. 1. *Ablepharus* — *Ablepharus kitaibelii fitzingeri* Mer., ze wzgórz Pilis koło Budapesztu — Fot. I. Szabó

nadać się do hodowli w terrarium, ale z powodu swego ukrytego trybu życia nie stanowi na szczęście obiektu szerszych zainteresowań amatorów. Rasa pannońska ablefarusa żyjąca na Węgrzech występuje również w kilku izolowanych, niewielkich stanowiskach na Słowacji, licznie natomiast w Rumunii, Bułgarii i Jugosławii.

Padalcowate, tak jak i u nas, reprezentuje na Węgrzech padalec — *Anguis fragilis* L. Gad ten jest zasadniczo pospolity w całym kraju, szczególnie w górzystych częściach na granicy północnej i północnowschodniej.

Jaszczurki właściwe — *Lacertidae* reprezentowane są przez 5 gatunków. Występują tu oczywiście i „nasze” gatunki zwinka i żyworódka. O ile pierwsza z nich



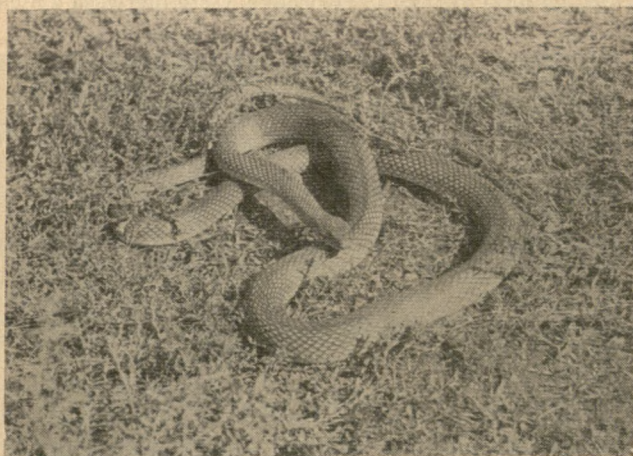
Ryc. 2. Duży samiec jaszczurki zielonej z Pilis-Gálzga. — Fot. I. Szabó



Ryc. 3. Jaszczurka pannońska — *Lacerta taurica* Pall. z miejscowości Ócsa w komitacie Pest. — Fot. I. Szabó

Lacerta agilis L. jest zasadniczo pospolita choć niezbyt liczna w całym kraju, to druga — *Lacerta vivipara* Jaquin występuje tylko w kilku skupiskach, położonych na wschód od Budapesztu i przy samej granicy północnowschodniej. Są to tereny torfowiskowe i nizinne. Jest rzeczą dosyć znamionną, że żyworódka, która tak licznie żyje np. w Karpatach, a przez Niemców nazywana jest nawet jaszczurką górską, na Węgrzech występuje tylko na niżu.

Wszędzie pospolita, w niektórych stronach nadzwyczaj liczna i charakterystyczna dla miejscowej fauny jest jaszczurka zielona — *Lacerta viridis* (Laur.). Tego pięknego gada spotyka się na nasłonecznionych wzgórzach, na ściankach jarów i wąwozów porośniętych krzaczkastą roślinnością, w której przestraszony szuka schronienia. Jaszczurka ta nie występuje nigdzie na jednym terenie z jaszczurką mурową — *Lacerta muralis* Laur. Przedstawiciele tego drugiego gatunku spotyka się wszędzie wśród skał, rumowisk i starych murów. Tak np. w starych kamieniołomach w Csarnota na granicy jugosłowiańskiej występują liczne nadzwyczaj murówki w dolnych częściach wśród gruzu skalnego, podczas gdy w górnej panują niepodzielnie jaszczurki zielone. Oba gatunki to typowi przedstawiciele fauny śródziemnomorskiej, których nieliczne, wyspowe i prawdopodobnie reliktowe stanowiska znajdują się na terenach Europy środkowej. Na Węgrzech występują rasy nominalne obu omawianych gatunków.



Ryc. 4. Położ ukraiński — *Coluber jugularis caspius* Gm. z góry Út koło Budapesztu. — Fot. I. Szabó

Do najciekawszych jaszczurek żyjących na Węgrzech należy na pewno *Lacerta taurica* Pall. Ten niewielki gad (nieco mniejszy od zwinki) został opisany przez Pallasa w 1811 roku z Krymu. Jaszczurka pannońska jest pospolita, ale niezbyt liczna, tylko na pewnych obszarach. Jest rzeczą charakterystyczną, że prawie wszystkie jej stanowiska leżą między Dunajem a Cisą, najliczniej na wschód od Budapesztu. Jaszczurka pannońska żyje na niskich łąkach porośniętych trawistą roślinnością. Na Węgrzech występuje nominalna rasa omawianego gatunku, której rozsiadlenie nie jest jeszcze zbyt dokładnie poznane. Rasa ta żyje prócz Węgier na Krymie (*terra typica*), w Rumunii, Bułgarii, południowo-wschodniej części Jugosławii, Albanii, północnej Grecji i w europejskiej części Turcji.

Fauna węży *Serpentes* liczy na Węgrzech 7 gatunków. Zaskroniec *Natrix natrix* (L.) jest pospolity w całym kraju, liczny np. i bardzo charakterystyczny dla rozległych podmokłych łąk na południe od Balatonu. Wprawdzie na Węgrzech żyje tylko rasa nominalna tego gatunku, ale spotyka się tu często osobniki przypominające ubarwieniem przedstawicieli rasy *Natrix natrix persa* (Pall.), żyjącej nad południowym brzegiem Morza Kaspijskiego, na Zakaukaziu, w Azji Mniejszej i południowej części półwyspu Bałkańskiego. Okazy takie mają bardzo wyraźne dwie równoległe ciemnobrunatne pręgi przebiegające przez całą długość grzbietu.

Pospolity wszędzie nad stawami i większymi zbiornikami wodnymi jest na Węgrzech rybołów *Natrix tessellata* (Laur.). W niektórych okolicach jest on częstszy od zaskronca.

Pospolity jest też na Węgrzech najrzadszy przedstawiciel naszej fauny, wąż Eskulapa — *Elaphe longissima* (Laur.). Szczególnie licznie występuje on w okolicach górzystych (np. Góry Bukowe i Zemplén), gdzie zamieszkuje nasłonecznione skraje lasów liściastych.

Listę niejadowitych węży węgierskich zamyka położ ukraiński — *Coluber jugularis caspius* Gm. Ten wybitnie ciepłolubny wąż zwarcie występuje tylko na południowej granicy Węgier np. w komitacie (województwie) Baranya. Ze stanowisk wyspowych tego gatunku, duże, znajduje się pod samym Budapesztem i jest jednym z najdalej na północ wysuniętych miejsc jego występowania. Położ ukraiński żyje na Węgrzech na kamienistych, bardzo silnie nasłonecznionych, niewysokich wzgórzach, porośniętych skąpą roślinnością. W środowisku takim występuje często masowo. Rasa żyjąca na Węgrzech tego gatunku zamieszkuje większość obszaru Bałkanów, niektóre wysepki morza Egejskiego, północno-zachodnią część Azji Mniejszej i duże południowe obszary Ukraińskiej SRR.

Węże jadowite reprezentują na Węgrzech dwa gatunki żmij — *Viperidae*. „Nasza” żmija zygzakowata — *Vipera berus* (L.), podobnie jak jaszczurka żyworódka, nie jest tu szeroko rozsiadlona, a pospolita jest tylko na pewnych stanowiskach. Stanowiska tego gada są od siebie izolowane i grupują się przeważnie przy granicy północno-wschodniej oraz na południowym zachodzie blisko granicy austriackiej. Prócz tego znane są dziś tylko cztery niewielkie i izolowane od siebie stanowiska w innych częściach kraju. Rozsiadlenie takie łączy się na Węgrzech z brakiem odpowiedniego środowiska dla żmii zygzakowatej. I u nas w Polsce, chociaż zasadniczo omawiany gad występuje na terenie całego kraju, liczniej spotkać go można tylko na jak gdyby wyspowych stanowiskach.

Drugim gatunkiem jadowitym jest na Węgrzech żmija stepowa — *Vipera ursinii rakosiensis* Méhely, która zamieszkuje głównie tereny między Dunajem i Cisą, podobnie jak jaszczurka pannońska. Poza Węgrami żmija ta występuje w Dolnej Austrii, na Słowacji (nielicznie), w Rumunii i Bułgarii. Żmija ta jest mniejsza od zygzakowatej, od której różni się też na pierwszy rzut oka kształtem przedniej części głowy i nieco inną, szerszą wstęgą kainową. Mieszka ona na nizinach porośniętych trawiastą roślinnością.



Ryc. 5. Żmija stepowa *Vipera ursinii rakosiensis* Méhely z Felióbabád — puszcza w Ócsa (kom Pest.). — Fot. I. Szabó

Fauna płazów znacznie mniej niż fauna gadów różni się od naszej. Podobnie jak w Polsce żyje tu około 15 gatunków. Nie występuje tu już ropucha paskówka — *Bufo calamita* Laur., której stanowiska znane są jeszcze z Czechosłowacji. Nie ma też na Węgrzech traszki karpackiej — *Triturus montandoni* (Boulenger), która właściwie poza Karpatami nigdzie nie występuje z wyjątkiem stanowiska w Sudetach. Biorąc pod uwagę bardzo specyficzne warunki ekologiczne, jakie potrzebne są traszce karpackiej, znalezienie jej na Węgrzech jest raczej niemożliwe.

O. G. Dely z Muzeum Narodowego w Budapeszcie opisał z terenu swego kraju kilka ras geograficznych traszki górskiej — *Triturus alpestris* (Laur.). Wszystkie te formy różnią się istotnie szeregiem drobnych, ale niekiedy wyraźnych cech morfologicznych. Biorąc jednak pod uwagę mały obszar kraju, stosunkowo nieznaczne oddalenie stanowisk od siebie oraz dużą zmienność morfologiczną u przedstawicieli tego gatunku, większość autorów nie uznała ich za osobne podgatunki (rasy). Omawiany gatunek jest pospolity we wszystkich prawie górskich częściach kraju.

Traszka paskowana — *Triturus vulgaris* (L.) i traszka grzebieniasta — *Triturus cristatus* (Laur.), są na Węgrzech pospolite. Jak w Polsce występują tu ich rasy nominalne, szeroko rozsiedlone na terenie Europy. W okolicach górskich występuje na Węgrzech salamandra plamista — *Salamandra salamandra* (L.).

Z płazów bezogonowych — *Salientia* na uwagę zasługuje żyjąca na Węgrzech rasa żaby moczarowej — *Rana arvalis wolterstorffii* Fejérváry. Rasa ta opisana z okolic Budapesztu zamieszkuje prócz Węgier południowo-zachodnie tereny Ukrainy, Rumunię, Słowenię i Chorwację. Austrię i Słowację. Jej dokładne rozszedlenie nie jest na razie poznane. Ta charakterystyczna dla węgierskiej fauny żaba jest miejscami nadzwyczaj liczna. W okolicach Balatonu bez najmniejszej trudności w ciągu godziny łowiliśmy po kilkadziesiąt okazów tego gatunku.

Z tzw. żab zielonych wspomnieć należy o dużych okazach żaby śmieszki — *Rana ridibunda* Pall., spotykanych nad wszystkimi większymi zbiornikami wodnymi. Tak dużych okazów, jakie np. można zobaczyć nad Małym Balatonem, nie widziałem nigdy w naszym kraju i mogłem je porównać tylko do znajdującego się w muzeum Zakładu Zoologii Systematycznej PAN w Krakowie okazu złowionego przez Baygera w 1911 roku koło Zaleszczyk.

Węgry są krajem o dawnych i dobrych tradycjach herpetologicznych. Ten kierunek badań i zainteresowań zoologicznych znajdował tu od dawna dużo zrozumienia. Trzeba podkreślić, że uczeni węgierscy nie tylko zajmowali się fauną własnego kraju, ale śmiało podejmowali prace na materiałach egzotycznych oraz nad problemami ogólnymi. Twórcą i „ojcem” herpetologii węgierskiej był L. Méhely. Był on autorem wielu doskonałych prac, inicjatorem i współautorem cennego wydawnictwa monograficznego *Fauna Regni Hungariae*. Jego godny uczeń i następca na stanowisku kustosa działu herpetologicznego w Muzeum Narodowym G. J. Fejérváry oprócz prac nad gatunkami współczesnymi zajmował się wraz ze swą żoną preglacjalną fauną swego kraju. Ten sam kierunek reprezentował również J. Bolkay oraz w swoim czasie J. Szunyogi, który jednak „zdradził” herpetologię dla teriologii i jest dziś w Muzeum Narodowym kustoszem działu ssaków. Do najwybitniejszych herpetologów zajmujących się głównie gatunkami kopalnymi



Ryc. 6. Lajos Méhely — nestor herpetologii węgierskiej w stroju narodowym

należał F. Nopcsa, autor kilku cennych monografii, którego nazwisko jest dziś cenione w zoologii i paleozoologii. W chwili obecnej pracuje na Węgrzech trzech herpetologów. Kierownikiem tego działu w Muzeum

Narodowym jest O. G. Dely. Faunistykę uprawia tu również znany parazytolog J. Szabó. Biologią i etologią żmij zajmuje się M. Marian, kierownik działu przyrodniczego w Muzeum im. F. Mora w Szeget.

ANTONI OLSZEWSKI (Toruń)

KILKA UWAG O TZW. „PATAGOŃSKIM TYPIE ZŁODOWACENIA“

Andy stanowią zwarty górotwór, który na przestrzeni ok. 9000 km ciągnie się południkowo wzdłuż zachodnich brzegów kontynentu Ameryki Południowej. Obfituje on w różnorodne struktury geologiczne oraz przewodnie i drugorzędne rysy tektoniczne. Zmienne są również warunki klimatyczne obszarów, przez które przebiega. „Pełna” różnorodność krainy górskiej warunkowała powstanie licznych typów krajobrazów morfologicznych. Wykształciły się one „ostatecznie” w plejstocenie, uzyskując główne rysy dzięki potężnym zjawiskom sejsmiczno-wulkanicznemu, a nawet aktywnym jeszcze wtedy ruchom górotwórczym, przy współudziale wód płynących, lodowców i innych czynników egzogenicznych.

Zasadnicze piętno na ewolucję rzeźby andyjskich obszarów wysokogórskich w czwartorzędzie wywarły złodowacenia plejstoceńskie. Największe współczesne lodowce górskie na kontynencie południowo-amerykańskim znajdują się w Andach Południowych.

Obszar ten leży w zasięgu stałych wiatrów zachodnich. Przynoszą one obfite opady deszczu lub śniegu. Andy Południowo-chilijskie otrzymują największy opad ze wszystkich obszarów położonych na zewnątrz zwrotników. Dzięki południkowemu przebiegowi tych gór oraz wiatrom zachodnim stoki dopływające mają klimat wybitnie oceaniczny. Jest to oceaniczna dziedzina klimatu umiarkowanego. Opad roczny przekracza tu nawet 6000 mm (Bielosielskaja 1958). Wschodnie stoki gór mają klimat kontynentalny. Niskie średnie temperatury roczne przy obfitych opadach, jakie otrzymuje grzbięt główny od strony zachodniej, warunkują niskie położenie granicy wiecznych śniegów. Stoki andyjskie o różnej ekspozycji są w Patagonii doskonałym przykładem zależności przebiegu tej ważnej granicy klimatycznej od zróżnicowania wielkości opadu. Linia śniegowa na zachodzie przebiega na wysokości ok. 1500—1000 m n.p.m. (45—48°S), natomiast na kontynentalnym wschodzie Andów Patagońskich wznosi się o ok. 200—400 m wyżej (Auer 1956; Flint 1957).

Patagonia Zachodnia jest obszarem całego szeregu większych i mniejszych lodowców fieldowych. Rozmieszczenie współczesnych lodowców podaje ryc. 1. Przedstawia ona fragment mapy South America w skali 1:5 000 000, wydanej przez American Geographical Society of New York w roku 1942. Łączną powierzchnię lodowców kontynentu ocenia Lewiński (1957) na ok. 17 500 km². Dwa największe znajdują się w środkowej części Andów Południowo-chilijskich. Są to „Hielo Patagonico Norte” i „Hielo Patagonico Sur”. Wschodnie sąsiedztwo północnej czaszy lodowej było niedawno przedmiotem badań Ekspedycji Chilij-

ska-Japońskiej w Andy Patagońskie, 1958 (Tanaka 1962). Większy lodowiec południowy był wielokrotnie badany przez różne ekspedycje argentyńskie, niemieckie, amerykańskie, fińskie i inne. Dość istotne dla wyjaśnienia specyficznego reżimu dużych lodowców fieldowych Ameryki Południowej były dawne eksploatacje Reicherta i Hickena (1914, 1917), Stefena (1914) i Kühna (1922).

Zasadniczą częścią współczesnych lodowców patagońskich jest duża partia centralna pokrywy fieldowej. Zajmuje ona płaskie, względnie nieco wypukłe płaskowyże, najczęściej wyniesione w stosunku do sąsiedniego terenu nie zajętego już przez partie krawędziowe czaszy fieldowej. Taka sytuacja ma miejsce najczęściej w wypadku małych lodowców pokrywowych. Większe natomiast zajmują teren bardziej urozmaicony. Lodowce często wypełniają wtedy duże płaskie obniżenia kotlin śródgórskich. Na peryferiach są one obrzeżone wyżej wyniesionymi graniami grzbietów lub pojedynczymi szczytami górskimi. W takiej sytuacji znajduje się właśnie wschodnia część strefy marginalnej „Hielo Patagonico Sur” koło jez. Viedma.

Z głównego obszaru żywienia czaszy, która wypełnia wydłużoną niekiedy (?) południkową (Kühn), masy lodu znajdują ujęcie radialnymi dolinami żłobowymi w różnych kierunkach. Potężny jezior lodowcowy wysuwa się pomiędzy szczytami i uchodzi jako lodowiec Viedma do jeziora o tej samej nazwie (ryc. 2). Równocześnie inne jezory na tejże szerokości geograficznej dochodzą na zachodzie do fiordów Eyre i Falcón. Nie są to jednakże jedyne drogi odpływu mas lodowych z tego dużego wewnątrzkontynentalnego lodowca. W części północno-wschodniej dobrze wykształcone jezory uchodzą do Lago San Martín, a na południu poprzez lodowiec Uppsala i inne znajdują drogę ujściową do L. Argentino (ryc. 1).

Pionierskie przejście w poprzek tego dużego pustkowi lodowego od południowego ramienia L. Argentino do fiordu San Andrés (na szerokości geograficznej 50°30'S), pozwoliło określić nie tylko jego rozciągłość równoleżnikową, ale także ustalić położenie działu lodowego, charakter powierzchni czaszy oraz rzeźbę podłoża mas lodowych. Podobne rezultaty przyniosły również badania prowadzone nieco dalej na północ (49°30'S). Średnią szerokość pól lodowych określa się na 40 km. Maksymalnie dochodzi ona aż do 70—80 km. Przeciętna długość „Hielo Patagonico Norte” wynosi ok. 225 km, a czaszy południowej jest jeszcze większa, wynosi bowiem ponad 300 km. Są to zatem duże obszary lodowego pustkowi. Nic więc dziwnego, że ów bezmiar lodu, śniegu i firnu, głównie z dala od ruchomych jezior lodowcowych lub frontalnych peryferii



III. SYNOGARLICE TURECKIE na gnieździe z piskletami



IVa. NIEDŹWIADEK w rezerwacie Smreczynny

Fot. J. Zembrzusi



IVb. NIEDŹWIADKI w rezerwacie Smreczynny

Fot. J. Zembrzusi



Ryc. 1. Rozmieszczenie współczesnych lodowców w Patagonii i na Ziemi Ognistej. 1 — lodowce, 2 — jeziora 3 — rzeki stałe i okresowe

krawędziowych czas, stwarzający wrażenie rozległej i jakby zamarłej pokrywy, określił Steffen mianem — „ładolodu patagońskiego”.

Późniejsze badania Kühna rzuciły nowe światło na problem współczesnego zlodowacenia andyjskiej Patagonii. Przede wszystkim liczne nunataki, wystające nie tylko obecnie ponad masę lodową, ale nawet w plejstocenie, wskazują na bardziej urozmaiconą rzeźbę podlodowcową aniżeli przyjmował to Steffen. Ponadto one właśnie dostarczają — w warunkach glacialnego klimatu mroźowego — materiału, z którego formują się liczne moreny powierzchniowe, których w zasadzie ładolód jest pozbawiony (szczególnie w ośrodkach swego żywienia!). To właśnie, zdaniem tych (między in. Kühna), którzy rozwiązywali problemy geomorfologiczne Andów Południowo chilijskich po Steffenie, jest powodem, dla którego termin Stefena („Patagonische Inlandeis”) należało uznać za nieodpowiedni. Mógłby on bowiem mylnie oddawać glacialny reżim czas lodowych Patagonii. Ponadto określeniu temu przeciwstawia się jeszcze jedna cecha owych „ładolodów”. Liczne jezory lodowcowe odpro-

wadzające masy lodu dolinami żłobowymi spływają ze strefy krawędziowej czaszy. Często jednakże powstają z dala od niej, „rodzą się” bliżej centrum pokrywy. Wielokrotnie odpływają w przeciwnych kierunkach ze strefy działu lodowego, w obrębie mniej ruchliwych mas lodowych lub łańcucha sterczących ponad powierzchnią nunataków (ryc. 2).

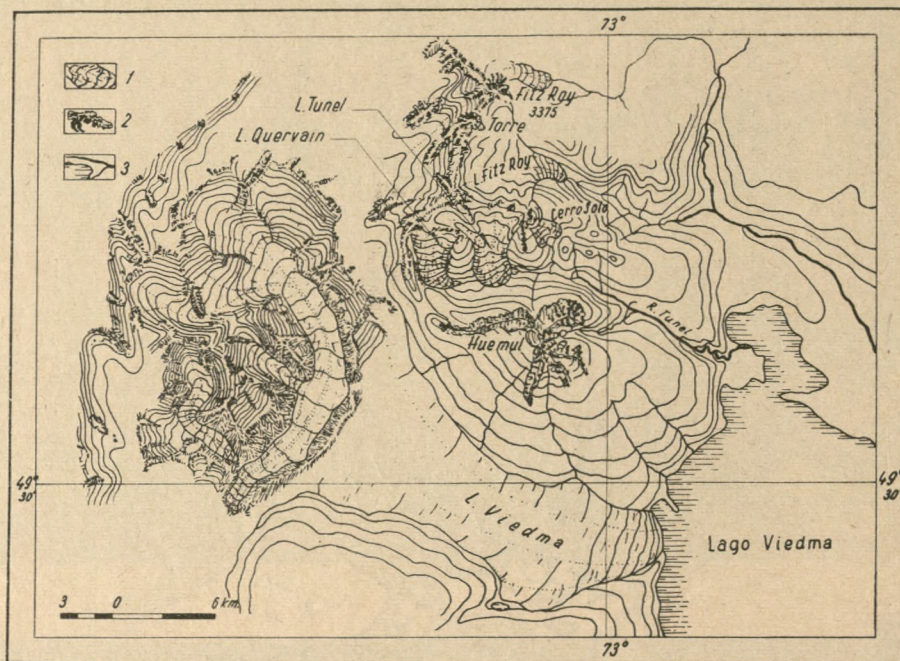
Niemniej przyjąć należy, że pod pokrywą glacialną, przynajmniej w dużej części, istnieje system obniżzeń południkowych formujących ogólny zarys czaszy, wpływający też na charakter jej powierzchni i kierunki odprowadzania mas lodowych.

Nieprzerwana akumulacja śniegu doprowadza do ciągłego postępowego narastania ku górze powierzchni pokrywy śnieżnej. Powstający z niej lód lodowcowy najprawdopodobniej w dużej części nie przedostaje się w niższe partie czas lodowych. Przesuwa się on do głównych obszarów odpływu po zalegających w zamkniętych subglacialnych kotlinach mniej ruchliwych masach spagowych lodu. W ten sposób „świeży” lód lodowcowy bezpośrednio dokarmia jezory lodowcowe. Z drugiej zaś strony można by mówić o wpływie

rzeźby podlodowcowej, jako czynnika regulującym rozprowadzanie mas lodowych. Wydaje się, że etap wędrówki mas lodowych z fieldowego obszaru alimentacji do stref źródłowych jeziorów lodowcowych przedstawia sobą najwięcej tajemnic. Jest to etap, w którym świeży lód lodowcowy znajdujący się na niedużej głębokości przedostaje się po starszym lodzie w obszar odprowadzania, skąd dopiero zaczyna się już zdecydowany odpływ do niżej leżącej strefy ablacji.

Wielkie i ciągłe opady powodują duże nagromadzenie śniegu i jego znaczne spiętrzenie w genetycznych

w centrach genetycznych i dużym wzniesieniu powierzchni lodu ponad linią śniegową, nastąpiło generalne wylanie mas lodowych — początek pełnej ekspansji. Moment ten można wiązać z ukształtowaniem się morfologicznych ośrodków zlodowacenia (K a c). W tym względzie ważna wydaje się możliwość zarysowującego się podobieństwa między czaszą plejstoceniską a obecną, widocznego — i to wypada podkreślić — we wzmiankowanym wyżej plejstocenijskim etapie poprzedzającym gwałtowniejsze generalne wylanie się mas lodowych w doliny żłobowe, który można



Ryc. 2. Strefa brzeżna środkowej części „Hielo Patagonico Sur” w okolicy lodowca Viedma wg F. Kühna. 1 — lodowce, 2 — granie górskie i nunataki, 3 — jeziora i rzeki

obszarach żywienia. Ale również w układzie przestrzennym (nie tylko pionowym) odpływa określona część tej masy (ciągłe zachmurzenie utrudniające ablację, wysokie granie obrzeżające masy lodu, liczne progi, wąskie gardła dolin żłobowych), co stwarza dysproporcję między dużymi możliwościami żywienia (ciągły opad) i utrudnionym odprowadzaniem. Staje się więc zrozumiałe, że pełne lodu, firnu i śniegu partie południowych Andów wywarły kiedyś na wielu badaczach wrażenie zatopionych w „wewnętrzny lądolódzie” gór. Jednakże nawet w plejstocenijskich okresach zimna nie było tu zdaniem Kühna „typowego” lądolodu, a rozwój lodowców następował przez pełne narastanie pokryw genetycznych (K a c 1960) i powstanie andyjskiej czaszy centralnej, z której wyszły liczne jezory rozlewające się u stóp gór w dużą masę piedmontową.

Prawdopodobnie niektóre etapy rozwoju zlodowaceń plejstocenijskich Patagonii, choć na większą skalę, były odbiciem pewnych momentów współczesnego rozprzestrzeniania się lodu. Początkowo plejstocenijska akumulacja śniegu ograniczała się do obniżonych, lecz leżących powyżej linii śniegowej obszarów. Masy lodowe nie wyszły poza zasięg ośrodków żywienia. Wysoko położonymi dolinami przedostawały się jedynie ograniczone ilości lodu. Doszło nawet do „wstecznego spiętrzenia” masy lodowej w kotlinach śródgórskich i dopiero po znacznym zaakumulowaniu śniegu i firnu

odnieść do współczesnego przedostawania się w strefy ruchu ograniczonej ilości masy lodowej. Dawniej, jak i obecnie, świeże masy lodowe przedostawały się poza obręb genetycznych ośrodków zlodowaceń po starszym lodzie spągowym. Odpływające masy lodu były ilościowo zmienne. W tym świetle możliwe staje się przetrwanie w pewnych partiach spągowych obecnych czas lodowych, szczególnie wypełniających zamknięte dna najgłębszych obniżień subglacialnego reliefu, lodu sprzed postglacialnego optimum klimatycznego (?), ewentualnie nawet resztek starszego lodu plejstocenijskiego (?), jeśli przyjmujemy, że te czasy choć w części są lodowcami reliktowymi!

Lodowce patagońskie były zawsze, mniej lub bardziej, zależne od rzeźby obszaru, który pokrywały. Także dziś, przy wyższym położeniu linii śniegowej, lokalne warunki morfologiczne odgrywają równie wielką rolę, jak i w plejstocenie. Dawne i obecne lodowce Andów Południowo-chilijskich wykazywały liczne podobieństwa. Należą do nich: podobny sposób odżywiania (jego natężenie było zmienne); reżim glaciologiczny charakteryzujący się zbliżonym sposobem odprowadzania oraz podobnymi tendencjami rozwoju lub zaniku mas lodowych; istnienie nunataków. Fakty powyższe zostały uwypuklone przez Kühna, który przeciwstawiając się pojęciu „lądolodu” zaproponował termin „patagoński typ zlodowacenia”. Wydaje się, że wyraźne wskazanie na specyfikę reżimu glacio-klima-

tologicznego (Tronow 1964) lodowców andyjskich utorowało drogę tezie o patagońskim typie zlodowacenia. Regionalna indywidualność układu przyczyn i warunków wszystkich zlodowaceń czwartorzędowych wydaje się tu tak silna, że mianem wydzielonego specjal-

nego typu tzw. „patagońskiego” można objąć zarówno zlodowacenia plejstoceńskie, jak i obecne. Należy dodać, że wielu badaczy wyklucza istnienie „typowego” lądolodu w okresie plejstoceńskim na południowych peryferiach Ameryki Południowej.

EUGENIUSZ GAJOS (Wrocław)

LA CAMARGUE, JEJ BYDŁO I KONIE

La Camargue jest to dzielnica Francji położona w depresyjnej delcie Dużego i Małego Rodanu. Klimat tej okolicy cechuje surowa zima i długie, słoneczne lato. Wiejące ciągle wiatry, w okresie letnim (gorące) wysuszają glebę i roślinność, w zimie natomiast dają się we znaki dotkliwym chłodem. Duży stopień nasłonecznienia oraz gleba zawierająca znaczne ilości soli sprawiają, że rośnie tam przeważnie tylko uboga roślinność, brak jest drzew i lasów mogących stanowić naturalną ochronę zwierząt, w ciągu całego roku pozostających na dworze.

W trudnych warunkach klimatycznych terenu Camargue żyje rasa bydła wytrzymałego zarówno na niedostatki żywieniowe, jak też i na surowe warunki środowiskowe. Zwierzęta te żyją stadami w stanie półdzikim, pieczę nad nimi sprawują pasterze na koniach (*gardians*). Liczebność stad może dochodzić nawet do 400 sztuk, w tym posiadać ono może do 30 sztuk bydła używanego do walk w arenie. Hodowle bydła (*manades*) typu półdzikiego są obecnie nieliczne, a w Europie poza obszarem Francji (Camargue i Landes) spotyka się je na Półwyspie Iberyjskim.

Uważa się, że bydło z Camargue jest produktem krzyżówek przed wiekami dokonanych pomiędzy bydlęciem afrykańskim i azjatyckim. Pomimo nieodzownej ingerencji człowieka w jego wychowie (wyszukiwanie terenów pastwiskowych, selekcja, w razie konieczności dostarczanie wody lub paszy itp.) zachowało ono jednolitość dziedziczących się cech typowych dla tej rasy. Zwierzęta mają sierść czarną lub brunatną, samce rzadko przekraczają 1,35 m wysokości i 450 kg wagi, krowy 1,25 i 350 kg. Jedną z typowych cech są rogi — białe z czarnymi zakończeniami, kształtem zbliżone do liry.

Rasa ta zachowała także cechy pierwotnego sposobu bycia, tak więc np. pomimo wielowiekowej styczności z człowiekiem, krowy przed zbliżającym się porodem (podobnie jak to czynią zwierzęta dzikie) oddalają się od stada, aby w samotności, z reguły bez pomocy ludzi, urodzić cielęta. Po porodzie krowy powracają same do stada, odłączając się dla każdorazowego karmienia cieląt pozostających samotnie i cierpliwie oczekujących na powrót matek. Do stada zostają one przyprowadzone dopiero w wieku około jednego tygodnia.

Rasa Camarguaise dobrze znosi prymitywne warunki bytowania oraz odniesione zranienia, zapada jednak na wszystkie choroby typowe dla zwierząt przeżuujących, z tym jednak, że schorzenia te przebiegają u nich w formie łagodniejszej aniżeli u przeżuwaczy domowych, co być może wynika z domieszki krwi bydła afrykańskiego. Poważnym problemem dla hodowców z Camargue są zatem epizooty pryszczycy, wąglik, inwazje motylicy.

Bydło rasy Camarguaise nie ma większego znaczenia jako źródło mięsa, a to głównie z powodu małych rozmiarów i wydajności mięsa, mleczność krów jest niewielka, wystarczająca jedynie do wykarmienia cieląt, podobnie też mniej nadaje się ono do wykorzystania jako siła pociągowo-robocza. Bydło to ma jednak wiele innych zalet cenionych i poszukiwanych przez mieszkańców południowo-zachodniej części Francji, a mianowicie: wielką zwinność i ruchliwość połą-



Ryc. 1. Odpoczywające zwierzęta. — Fot. M. Brabo

czoną z naturalną dzikością i temperamentem bojowym, wytrzymałość i dostateczny zapas sił koniecznych do wykonywania walk w arenie, trwających po około 20 minut. Wszystko to sprawia, że znajduje ono główne zastosowanie w swoistym widowisku tauromachicznym (walka człowieka z bykiem) wykonywanym powszechnie w La Camargue i Provence, nazwanym *jeu à la cocarde*.

Jeu à la cocarde jest to bezkrwawa walka człowieka z bykiem, wywodząca się ze starogreckich gier sportowych znanych i uprawianych na Krecie już w XVIII w. przed nową erą. Przeznaczane są do niej



Ryc. 2. Profil konia z Camargue. — Fot. M. Brabo

zarówno byki lub woły, jak też i krowy w wieku 3—4 lat, jeżeli tylko posiadają odpowiedni temperament bojowy. Wartości tych zwierząt nie umniejszają wady rogów (np. jeden róg ubity). Zwierzęta mogą być wielokrotnie używane w walkach, nierzadko w ciągu kilku lub nawet kilkunastu lat. Spotkania człowieka i zwierzęcia w arenie wyjątkowo tylko kończą się śmiercią, dość często natomiast mają miejsce poturbowania i potłuczenia i to obydwu walczących stron. Jakkolwiek czynny udział w widowisku może brać każdy z widzów, to jednak walczą raczej półzawodowcy, chociaż w tym przypadku nie istnieje tak daleko wykształcona specjalizacja jak u matadorów hiszpańskiej corridy. Ludzie walczący z bydlęm w *courses provençales* tzw. *razeteurs*, nie zarabiają na życie walkami, wykonując je jako zajęcie uboczne dające niewielki dochód.

W *jeu à la cocarde* zasadniczym momentem jest zręczność człowieka umożliwiająca zdjęcie pomponów z wełny oraz kawałka czerwonego materiału, przymocowanych do rogów walczącego bydlęcia, przed czym zwierzęta bronią się i usiłują rogami dosięgnąć człowieka. Zasada walki opiera się na różnej szybkości i sposobie biegu człowieka i zwierzęcia. W linii prostej bydlę biegnie szybciej niż człowiek, który w arenie porusza się po linii zygzakowatej, co powoduje konieczność szybkiej zmiany kierunku biegu ścigającego go zwierzęcia. Zmusza to zwierzę do zmniejszania szybkości biegu. W spotkaniach tych ludzie są bezbronni, ale do walk występują w zespołach 2—3-osobowych. Należy podkreślić, że *courses provençales* mają wybitnie sportowy charakter, chodzi w nich bowiem o wykazanie zręczności ludzi i zwierząt, unika się nie tylko zabijania, ale nawet zranienia bydlęcia.

Dla mieszkańców Camargue gustujących w walkach tauromachii, czynności takie jak: odłączanie cieląt od

matek, znakowanie zwierząt, selekcjonowanie itp., stwarzają okazje do organizowania widowisk, a już z reguły urządzane są one w dni świąteczne. Z uwagi na to, że udział w nich biorą nie tylko osoby o pewnym przygotowaniu technicznym, ale także i amatorzy, określa się je też jako *courses libres*.

Hodowla bydła w La Camargue jest prowadzona w dwóch kierunkach: 1. hodowla bydła czystej rasy Camarguaise, 2. krzyżowanie rasy Camarguaise z bydlęciem hiszpańskim.

Około lat 1850 hodowcy z Camargue zaczęli krzyżować bydło rasy Camarguaise z bydlęciem hiszpańskim. Założeniem tych krzyżówek było wyhodowanie zwierząt większych i silniejszych, które jednak zachowały cechy rasy Camarguaise. Spodziewano się poprawienia cech waleczności bydlęcia, które chciano użyć zarówno w prowansalskiej *jeu à la cocarde*, jak i w hiszpańskiej *corrida de toros*. Niestety, pomimo wielkich nadziei nie uzyskano oczekiwanych wyników. Produkty wymienionych krzyżówek istotnie okazały się większe od bydła rasy Camarguaise, jednak nie tuczyły się tak łatwo jak bydło hiszpańskie; waleczność tych zwierząt była raczej mierna, były one niezdecydowane i niepewne w szarżowaniu, zajmowały określone miejsce w arenie, którego nie chciały opuścić lub też przeciwnie, szukały ucieczki z areny; zwierzęta w młodym wieku posiadały temperament bojowy, który jednak zanikał z wiekiem; szybciej aniżeli bydło hiszpańskie czystej rasy orientowały się, że capa i muleta są tylko osłoną, poza którą należy szukać rzeczywistego przeciwnika — człowieka. Tak więc okazały się one mało przydatne zarówno dla *courses provençales*, jak i zbyt niebezpieczne dla matadorów w corridzie. Przysparzały też wiele trudności w hodowli, gdyż podobnie jak bydło hiszpańskie szarżowały starając się dosięgnąć pasterzy, czego nie robi bydło czystej rasy Camarguaise mające raczej tendencję do uciekania przed człowiekiem.

Krzyżówki mają, głównie dostarczyć zwierząt do tzw. *novilladas* czyli walk corridy o mniejszym znaczeniu (mniej znani lub początkujący matadorzy, zwierzęta zbyt młode lub stare do użycia w formalnej corridzie), celem ich jest unikanie sprowadzania drogich zwierząt z Hiszpanii.

Dla prowadzenia hodowli bydła w La Camargue nieodzownymi dla człowieka są tamtejsze konie. Przypuszcza się, że do delty Rodanu zostały one sprowadzone przez Kartagińczyków, Maurów lub Saracenów z północnej Afryki, wg innej hipotezy mają pochodzić z Azji. Jedno jest pewne, że tak jak i bydło Camarguais żyją one od dawna na tym terenie. Są to nieduże konie, wysokość ich nie przekracza 1,5 m, jako młode posiadają sierść szarą lub płową bielejącą z wiekiem. Mają krępą i zwartą sylwetkę, silnie umięśniony kark, twardy róg puszki kopytowej. Konie Camarguais są odporne na złe warunki bytowania, wytrzymałe na mierne warunki żywieniowe, długotrwałe okresy suszy lub deszczów, marsze po bagnach i moczarach, nie boją się ciągłego kontaktu z wodą i bydlęciem, zdolne są do wykonywania długich marszów i chociaż nie mają tak łagodnego wyglądu jak konie innych ras, to jednak są to wierzchowce bardzo cennie przez hodowców bydła. Nie istnieje hodowla tych koni na szerszą skalę, ilość ich jest ograniczona, gdyż używa się ich jedynie jako koni wierzchowych dla potrzeb pasterzy. Tresura tych koni jest trudna z uwagi na ich dziki temperament i charakter. Wiele trudu

wymaga przyzwyczajenie młodych zwierząt najpierw do noszenia ciężarów, a potem także i jeźdźców. Nie umniejsza to faktu, że zwierzęta te są poszukiwane jako doskonałe wierzchowce szczególnie przydatne dla tych terenów, rzadziej też używane są do pracy w zaprzęgu. W ostatnich latach, kiedy La Camargue stała się uczęszczanym terenem wycieczkowym, dla wygody turystów z przeznaczeniem dla wycieczek konnych

sprowadza się konie arabskie lub krzyżuje się je z tubylczymi.

La Camargue jest jednym z niewielu regionów w Europie, który dziś jeszcze dostarczyć może przyrodnikom i turystom wielu wrażeń natury estetycznej i ciekawych spostrzeżeń przyrodniczych i to zarówno w zakresie fauny (ptaki, dziki, konie, bydło), jak też i flory (drzewa tamaryszkowe, pola ryżowe, winnice).

ANDRZEJ MARKS (Warszawa)

OZMA NA RAZIE BEZ REZULTATU

W ciągu ostatnich lat jednym z najniezwyklejszych przedsięwzięć naukowych była niewątpliwie próba odebrania sygnałów radiowych wysyłanych z innego układu planetarnego, przez ewentualnie tam istniejące istoty inteligentne. Większość naukowców skłania się bowiem obecnie do poglądu, że nie jesteśmy jedynymi istotami inteligentnymi we Wszechświecie, toteż winniśmy podejmować próby nawiązania kontaktu z innymi społeczeństwami inteligentnymi w przestrzeni kosmicznej. Oczywiście, jedyny racjonalny sposób po temu dają fale radiowe. Tym samym jest to zadanie dla radioastronomów.

Pierwsze poszukiwania tego rodzaju, nazwane „Projektem Ozma”, podjął młody, ale wybitny już radioastronom amerykański F. D. Drake, pracownik Obserwatorium Radioastronomicznego w Green Bank w stanie Zachodnia Virginia. Entuzjazm młodego naukowca natrafił na życzliwe przyzwolenie dyrektora obserwatorium, jednego z najsłynniejszych astronomów doby obecnej Otto Struve, potomka rodziny astronomicznej, której członkowie przez prawie stulecie byli dyrektorami słynnego obserwatorium astronomicznego w Pułkowie koło Leningradu.

Ten starszy już wiekiem uczony (zmarł w 1963 r.) nie zawahał się poprzeć swym autorytetem tego projektu, choć dobrze sobie zdawał sprawę, że prawdopodobieństwo sukcesu jest znikomo małe, toteż oczekiwać należy co najmniej sceptycznego i krytycznego ustosunkowania się do niego kół naukowych. I rzeczywiście, takie stanowisko zajęło wielu uczonych. Równocześnie jednak większość naukowców ustosunkowała się do niego entuzjastycznie, słusznie podkreślając, że chociaż prawdopodobieństwo nawiązania kontaktu z innymi istotami inteligentnymi jest znikomo małe, nie oznacza to jednak wcale, że nie powinno się podejmować takich prób, gdyż rezygnując z nich, uczynilibyśmy to prawdopodobieństwo jeszcze mniejszym — równym zeru. Ponieważ więc ewentualne wykrycie istot inteligentnych we Wszechświecie i nawiązanie z nim łączności byłoby jednym z największych odkryć naukowych, nie należy się cofać przed próbami w tym kierunku, choćby były one bardzo trudne.

Drake zdecydował się prowadzić nasłuch od gwiazd Tau Wieloryba i Epsilon Rzeki Erydan. Są to bowiem gwiazdy podobne do Słońca, wolno wirujące (a więc prawdopodobnie otoczone planetami), niezbyt odległe od nas (około 10 lat świetlnych). Oczywiście, chodziło nie o nasłuch radiopromieniowania gwiazd, lecz o uchwycenie sygnałów radiowych wysyłanych przez ewentualnych mieszkańców którejś z planet okrążają-

cych prawdopodobnie te gwiazdy. Nasłuch był prowadzony za pomocą radioteleskopu mającego zwierciadło o średnicy 25 m, a jako odbiornikiem posługiwano się maserem. Drake zdecydował się na odbiór fal w pasmie 0,21 m dlatego, że tej długości fale są wysyłane przez obłoki wodoru międzygwiazdowego, który stanowi główny pierwiastek we Wszechświecie. Pasma to znają więc na pewno wszystkie istoty zajmujące się radioastronomią, toteż za logiczne można przyjąć, że próby nawiązania łączności najcelowiej jest podejmować nie na jakiejś przypadkowej fali, lecz właśnie na pasmie 0,21 m czyli 1420,4 MHz. Drake zdawał sobie naturalnie sprawę z tego, że ewentualne sygnały będą nadzwyczaj słabe i zakłócone przez różnorodne naturalne sygnały, a także przez sygnały pochodzące z ziemskiej radiostacji. Aby je więc odróżnić, odbierano na przemian w krótkich odstępach czasu fale od gwiazdy i od tła nieba w jej pobliżu, przy czym sygnały nadchodzące od tła, odejmowano od sygnałów nadchodzących z kierunku gwiazdy. Wychodzono z założenia, że w ten sposób pozostawi się same tylko niezakłócone sygnały od gwiazdy. Ponieważ nie była znana dokładna długość fali ewentualnej emisji, co 1 minutę przestrajano odbiornik o 100 Hz, aż do objęcia badaniami zakresu częstotliwości od 1420,0 do 1420,8 MHz.

Pierwszą próbę rozpoczęto 8 kwietnia 1960 r. o godzinie 4 rano zwracając radioteleskop ku wschodzącej gwiazdzie Tau Wieloryba. Aczkolwiek zdawano sobie sprawę, że prawdopodobieństwo odebrania z jej sąsiedztwa jakichś sztucznych sygnałów jest znikomo małe, była to doniosła chwila w obserwatorium, pełna wielkiego napięcia nerwowego i ukrytych nadziei. Niestety, całodziennie obserwacje nie dały żadnych rezultatów, toteż radioteleskop skierowano ku drugiej wybranej gwiazdzie. Zanim jeszcze wyregulowano aparaturę w odbiorniku pojawiły się regularne sygnały w ilości 8 na sekundę. Nie trzeba bliżej wyjaśniać, że zelektryzowało to wszystkich pracowników obserwatorium. Aby stwierdzić, czy źródłem tych sygnałów jest otoczenie gwiazdy, Drake polecił odchylić nieco radioteleskop. Gdy do tego przystąpiono, sygnały raptemnie się jednak urwały i przez następne dwa tygodnie nie udało się ich uchwycić. Gdy ponownie je odebrano, okazało się niestety, że po odchyleniu radioteleskopu od kierunku ku gwiazdzie moc tych sygnałów nie słabnie, a więc nie od niej one pochodzą. Badając sprawę dalej przekonano się, że sygnały te wysyłane były przez ziemską tajną radiostację wojskową.

Nasłuch radiowy obu gwiazd kontynuowano jeszcze w maju, czerwcu i lipcu 1960 r. ogółem przez 150 go-

dzin. Niestety, nie dał on żadnych rezultatów, a ponieważ radioteleskop pilnie potrzebny był do innych celów, z dalszych badań trzeba było zrezygnować.

Niepowodzenie to bardzo zdeprymowało wielu entuzjastów tego przedsięwzięcia. Czy jednak słusznie?

Wszakże trzeba wziąć pod uwagę, że jeżeli nawet wokół obu gwiazd istnieją planety, a na nich żyją istoty inteligentne zajmujące się radioastronomią, to prawdopodobieństwo, że wysyłały one sygnały w kierunku Ziemi akurat właśnie przez te 150 godzin, kiedy prowadziliśmy nasłuch (w rzeczywistości musiałyby one być wysłane około 10 lat wcześniej) jest znikomą małą. Obecne wyniki „Programu Ozma” nie oznaczają więc, że wokół Tau Wieloryba i Epsilon Eridani nie może być planet, a na nich istot inteligentnych.

Aby uzyskać w tej dziedzinie jakieś realne wyniki, powinniśmy się nastawić na długotrwałe systematyczne badania możliwie jak największej ilości gwiazd i liczyć się trzeba z tym, że wynik możemy uzyskać

nie wiadomo kiedy — może za tydzień, może za miesiąc, a może dopiero za dziesięć czy sto lat!

Oczywiście, dla wielu czytelników brzmi to zapewne bardzo zniechęcająco, ale na pewno nie zniechęci to radioastronomów. Ostatecznie bowiem do tak niezwykłego problemu nie można podchodzić w ten sposób, że jeżeli badania w tym zakresie mogą przynieść rezultaty dopiero w następnym pokoleniu, to nie warto się nimi zajmować. Warto wspomnieć, że podobne badania podjęto niedawno w ZSRR.

Pisząc o możliwości wykrycia istot inteligentnych w innych układach planetarnych dodać trzeba, że idealne warunki po temu będziemy mieli na Księżycu, a szczególnie na jego odwrotnej stronie. Na owej stronie Księżyca nie będzie bowiem nie tylko zakłóceń ze strony ziemskich radiostacji, ale nawet także ze strony Słońca (podczas nocy). Co więcej — wobec braku wokół Księżyca atmosfery łatwiej będzie prowadzić na nim badania radioastronomiczne, a słabość jego pola grawitacyjnego ułatwiać będzie budowę wielkich radioteleskopów.

ANDRZEJ JASIŃSKI (Kraków)

PROLAKTYNA — HORMON „MIŁOŚCI RODZICIELSKIEJ“

Prolaktyna jest jednym z sześciu hormonów powstających w płacie przednim przysadki mózgowej. Jej obecność u kręgowców jest powszechna, nie ma bowiem wątpliwości, że hormon ten syntetyzowany jest przez wiele niższych kręgowców nie wyłączając ryb. Zakres działania prolaktyny jest obszerny i różny u różnych zwierząt. Efekty jej działania wiążą się często z zapewnieniem potomstwu przez organizm matczynej sprzyjających warunków do rozwoju, lub też pobudzają go do czynnej, acz instynktownej opieki nad potomstwem. Ta strona biologii prolaktyny tłumaczy określenie użyte dla niej w tytule.

Prolaktyna powstaje w przysadce w komórkach eta, barwiących się erytrozyną lub karminem. U niektórych ryb kostnoszkieletowych, np. węgorza, lub pstrąga, łatwo jest zidentyfikować te komórki. Tworzą one bowiem pęcherzyki przypominające budową tarczycę.

Wydzielanie prolaktyny u ssaków, podobnie jak pozostałych hormonów tropowych przysadki, kontrolowane jest przez centralny system nerwowy. Synteza i uwalnianie tych hormonów regulowane jest przez odrębne czynniki (neurohormony) podwzgórzowe. Syntezą i uwalnianiem prolaktyny kieruje podwzgórzowy czynnik hamujący (PIF). Włókna komórek neurosekrecyjnych podwzgórza wytwarzających PIF nie docierają jednak do części dystalnej przysadki. Zakończenia ich znajdują się w wyniosłości środkowej, w bliskim sąsiedztwie kapilar przysadkowego systemu wrotnego. Stąd też, jedyną drogą, po której czynnik ten osiąga gruczołową część przysadki, są jej naczynia wrotne.

W podobny sposób regulowane jest uwalnianie prolaktyny np. u gadów i płazów. Przysadki tych zwierząt hodowane *in vitro*, a więc pozbawione wpływu podwzgórza, wydzielają prolaktynę na stałym i dość wysokim poziomie przez kilka dni. Wyniki analogicznych badań przeprowadzonych na rybach są jednak kontrowersyjne.

Wzrost uwalniania prolaktyny można osiągnąć wprowadzając do organizmu zwierzęcia np. rezerpinę, epinefrynę, testosteron, progesteron lub acetylocholinę, ponieważ ciała te obniżają poziom czynnika hamującego uwalnianie prolaktyny. Podobne efekty osiągnięto jednak hodując przysadki szczurze *in vitro* w obecności estradiolu lub tyroksyny. A więc nie wszystkie czynniki regulujące aktywność dystalnej części przysadki czynią to za pośrednictwem podwzgórza.

Do powszechnie znanych efektów działania prolaktyny u ssaków należy rozrost gruczołów mlecznych poprzedzający laktację, akcja laktogenna i luteotropowa. Prolaktyna współdziała w utrzymywaniu ciąży; pod jej wpływem utrzymują się ciała żółte u bezprzysadkowych szczurów. Działając pobudzająco na apetyt (ptaki), względnie inicjując akcję hormonu wzrostowego (ssaki), wpływa prolaktyna na wzrost i otluszczenie. Wysoka wrażliwość gruczołów wola u gołębi na obecność prolaktyny, objawiająca się wydzielaniem „mleczka ptasiego”, znana jest od dawna i stanowi najczulszy test biologiczny w badaniach tego hormonu. Wpływ prolaktyny wprowadza ptaki wędrownie w stan podniecenia, typowy dla okresu poprzedzającego rozpoczęcie wędrówki. Ponadto wysiadanie jaj, wypadanie piór w okolicy plam lęgowych i lokalne zapalenie skóry towarzyszące temu okresowi oraz rozwój opieki rodzicielskiej wiążą się z działaniem prolaktyny.

Na uwagę zasługuje osobliwe działanie prolaktyny u płazów. U amerykańskiej traszki *Diemictylus (Triturus) viridescens* stwierdzona została dwukrotna metamorfoza. Larwy tego zwierzęcia są formami wodnymi o gładkiej, zielono zabarwionej skórze, bocznie spłaszczonym ogonie i skrzelałach zewnętrznych. Metamorfoza pociąga za sobą zmianę ubarwienia, szorstkość skóry, utratę skrzeli zewnętrznych i naziemny tryb życia. Po 2—3 latach pobytu na lądzie traszki te wracają na

stałe do wody. Wprawdzie skrzela zewnętrzne nie odrastają, ale formy godujące kolorem i budową skóry, kształtem ogona i „odbudową” oraz przywróceniem stanu funkcjonalnego narządów linii bocznej, upodabniają się do form larwalnych. Zjawisko to nazywa się drugą metamorfozą.

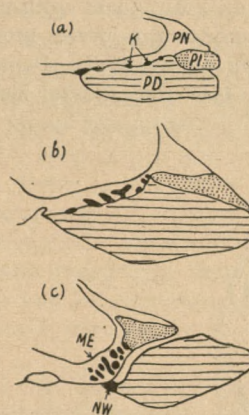
Przekonano się, że wstrzyknięcie zhomogenizowanej przysadki formie naziemnej traszki wywołuje u tych zwierząt „pęd do wody”. Te same efekty uzyskano podając zwierzętom pozbawionym przysadki prolaktynę w czystej postaci. Osobniki takie wędrowały do wody, ale nie uzyskiwały dalszych cech związanych z powrotną metamorfozą. Wskazywałoby to na istnienie dwu faz w drugiej metamorfozie. Faza pierwsza wywoływana jest działaniem prolaktyny: zwierzę rozpoczyna wędrówkę w poszukiwaniu wody, połączoną ze stopniowymi zmianami w budowie skóry. Prolaktyna wyzwała również szereg mechanizmów dokrewnych warunkujących następstwo fazy drugiej, która doprowadza do ponownego przystosowania się do życia w wodzie. Wstrzyknięcie formie naziemnej *D. viridescens* 1,4 µg czystej prolaktyny (= 0,049 I. U.) wywołuje w 50 przypadkach na 100 „pęd do wody”. Reakcja ta służy obecnie jako próba biologiczna na obecność lub aktywność prolaktyny.

U płazów bezogonowych prolaktyna pobudza jajo-wody do wydzielania galaretowatej substancji oblekającej jaja. Jest ona także zaangażowana w dokrewną regulację przeobrażenia tych zwierząt. Z jednej strony stwierdzono, że prolaktyna wpływa pobudzająco na wzrost form larwalnych, a z drugiej zaś, że poziom prolaktyny pozostaje w odwrotnym stosunku do ilości hormonu tyreotropowego. Oba te hormony podlegają kontroli podwzgórza: pierwszy hamującemu, drugi zaś pobudzającemu. Istnieje jednak u larw wąskie „gardło” tego mechanizmu. Jest nim słaby kontakt naczyniowy między mózgiem i płatem dystalnym przysadki (ryc. 1). Rezultatem tego jest wysoki poziom prolaktyny, a co za tym idzie wzrastanie larw oraz niski poziom hormonu tyreotropowego, a więc brak szans na przeobrażenie. Jednym z czynników umożliwiającym metamorfozę jest więc doskonalenie się kontaktów naczyniowych między mózgiem i przysadką. Usprawnia to osiąganie płata przedniego przysadki przez czynniki podwzgórzowe. W rezultacie hamowane jest uwalnianie prolaktyny, a zatem i wzrostu, natomiast rośnie poziom hormonu tyreotropowego, co umożliwia przeobrażenie.

U ryb kostnoszkieletowych prolaktyna wprzęgnięta jest w jakiś sposób w mechanizm osmoregulacji. Komórki eta są mniej aktywne, kiedy ryba zanurzona jest w wodzie słonej, natomiast woda słodka pobudza je do czynności. Niektóre ryby, jak np. *Fundulus heteroclitus*, nie przeżywają zabiegu usunięcia przysadki, jeśli przebywają po nim w wodzie słodkiej. Podawanie prolaktyny zapobiega ich śmierci. Jest więc możliwe, że prolaktyna zapobiega ucieczce jonów sodu przez skrzela ryby. Przekonano się również, że prolaktyna pobudza syntezę melaniny u ryb. Barwnik ten zanika w następstwie hypofizektomii, ale pojawia się na nowo po iniekcji prolaktyny.

Nasuwa się pytanie, czy u ryb prolaktyna również

wpływa na rozwój objawów opieki rodzicielskiej. Brak jest na nie odpowiedzi kategorycznej, posłużymy się zatem kilkoma przykładami. Ryby z rodziny *Cichlidae* znane są z opieki nad jajami i narybkami. U osobników *Hemichromis bimaculatus* aktualnie nie wychowujących narybku i nie zdradzających dla niego zainteresowania, iniekcja prolaktyny w 17 przypadkach na 20 pobudzała je do opieki nad młodymi rybkami wpuszczonymi do akwarium. Ale jeszcze większy efekt uzyskano po podaniu progesteronu. Pozytywne wyniki uzyskano również po wstrzyknięciu rybom fenolu. Udało się natomiast wykazać, że u żyworodnej ryby



Zmiany zachodzące w układzie naczyniowym przysadki *Rana pipiens* podczas przeobrażenia (wg Etkina), (a) okres larwalny, (b) okres późnej prometamorphozy, (c) okres największego nasilenia metamorphozy. K — kapilary, PN — część nerwowa, PI — część pośrednia, PD — część dystalna, ME — wyniosłość środkowa, NW — naczynia wrotne

Neoditrema ransonetti prolaktyna wpływa na utrzymanie ciąży, a u innej ryby kostnoszkieletowej, *Symphysodon discus*, pobudza nabłonek skóry do wydzielania śluzu zjadanego przez młode. Podobnie, czynności wykonywane przez ryby z gatunku *Crenilabrus ocellatus* związane z przewietrzaniem gniazda dla zapewnienia ikrze dobrego natlenienia mają być wynikiem akcji prolaktyny. Przemawia za tym podobna reakcja na iniekcję prolaktyny u odizolowanych samców.

Można by jeszcze zapytać, na jakiej zasadzie ten sam, względnie bardzo podobny hormon, wywołuje u różnych zwierząt, niekiedy nawet u tego samego zwierzęcia, tak zróżnicowane efekty? Częściową odpowiedzią jest działanie synergiczne prolaktyny. Niektóre z wymienionych następstw akcji prolaktyny wymagają dla ich pojawienia się równoczesnej obecności innych hormonów, jak estrogeny (wysiadywanie jaj) lub sterydy (niepokój poprzedzający wędrówki u ptaków). U zwierząt rozradzających się w ściśle określonym czasie alternatywa bezustannego wydzielania prolaktyny lub czynnika hamującego jej uwalnianie nie wydaje się rozwiązaniem szczególnie dobrym. Być może, iż stąd właśnie pochodzi nabyta zdolność wykorzystywania prolaktyny w regulowaniu innych procesów zachodzących w organizmie.

CO TO SĄ CECIDIA?

Drzewa, krzewy i rośliny zielne są atakowane przez liczne pasożyty pochodzące zarówno ze świata zwierzęcego, jak również roślinnego. Często na takich narządach rośliny jak np. liście, łodyga, kwiaty, owoce można zaobserwować charakterystyczne zniekształcenia określane mianem wyrośli, czyli cecidii.

Najczęściej spotykanymi a zarazem najbardziej rzucającymi się w oczy są zniekształcenia liści. Na liściach wierzby, głównie na gatunkach wikliniarskich, występuje wyrost spowodowany przez błonkówkę, określaną jako naroślan paciorkowiec, *Pontania capreae* L. (ryc. 1). Wyrośla 4–8 mm długie, zielonawe, później

niekiedy kulkowate wyrośla galasówki dębianki, *Diptolepis* (= *Cynips*) *quercus folii* L. (ryc. 5). Na topoli czarnej i włoskiej na górnej lub dolnej stronie ogonka liściowego występują wyrośla workowate, do 15 mm długie z otworem na szczycie, ze zgrubiałymi brzegami. Sprawcą ich jest pluskwiak przerostek torebkowiec, *Pemphigus bursarius* L. (ryc. 6, 7).

Są to zaledwie nieliczne, pospolite przykłady spośród ogromnej liczby wyrośli — cecidii.

Sprecyzowanie definicji cecydii napotyka trudności wynikające z ogromnej różnorodności tych tworów. Według Thomasa, któremu zawdzięczamy pierwsze naukowe wyjaśnienia powstawania wyrośli, pod pojęciem *cecidium* rozumiemy zniekształcenia na roślinach, wywołane przez pasożyty, przy aktywnym udziale roślin. Roślina atakowana przez pasożyta może specyficznie reagować. Niekiedy wytwarza wyraźnie odgraniczone, owłosione wyrośla, na przykład twory spowodowane przez roztocze (*Eriophyidae*) lub wyrośla „płaszczkowe” wytwarzane przez niektóre mszyce na liściach wiąz. Mogą również powstawać zgrubienia gałązek, na przykład wyrośla spowodowane przez chrząszcza rzemlika osikowca, *Saperda populnea* L. na osice. Wreszcie wyrośla związane ze skróceniem osi rośliny i tworzeniem liści. Przykładem są różyczkowate twory na wierzbie, których sprawcą są muchówki, z rodziny *Cecidomyidae*. Są to przykłady charakterystyczne, pospolite, spośród ogromnej liczby tych tworów. Zniekształcenia są pomocne w cyklu rozwojowym pasożytów, chociaż są szkodliwe dla roślin, na których występują. Definicja Thomasa wyklucza efekty działania czynników mechanicznych na rośliny, np. tkanki przyranne, czy fizycznych, których przykładem są listwy mrozowe.

Forma i budowa cecydii jest bardzo różnorodna,



Ryc. 1



Ryc. 2

Ryc. 1. Liść wierzby migdałowej, *Salix amygdalina* L. z sześcioma wyrośłami wywołanymi przez naroślan paciorkowca, *Pontania capreae* L. (Wg Enslina 1918)

Ryc. 2. Liść wierzby purpurowej, *Salix purpurea* L. z dwiema wyrośłami wywołanymi przez naroślan pęcherzowca, *Pontania vesicator* Br. (Wg Enslina 1918)

czerwonobrunatne ułożone są najczęściej w rzędzie obok nerwu środkowego.

Inne wyrośla kształtu fasoli występują na liściach wierzby pojedynczo, zajmując często całą szerokość połowy blaszki liściowej (ryc. 2). Wywołane są przez błonkówkę naroślan pęcherzowca *Pontania vesicator* Br. Na iwie i wierzbie purpurowej często można zaobserwować charakterystyczne twory przypominające różyczki. Są to skupienia liści o średnicy przeważnie ponad 15 mm, spowodowane przez larwę muchówki wierzbinowca rozetka *Rhabdophaga rosaria* L. Inny typ wyrośli występujący często na liściach buka spowodowany jest przez muchówki. Są one nagie, jajowate, ostro zakończone, początkowo zielone, później czerwone, do 10 mm wysokie, znane pod nazwą garnusznicy bukowej, *Mikiola fagi* Htg. (ryc. 3, 4). Na spodniej stronie blaszki liściowej dębu, na nerwie, tworzą się



Ryc. 3

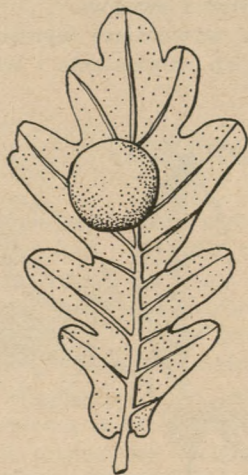


Ryc. 4

Ryc. 3. Liść buka zwyczajnego z wyrośłami garnusznicy bukowej, *Mikiola fagi* Htg. (Wg Rossa-Hedického 1927)

Ryc. 4. Fragment liścia buka zwyczajnego z wyrośłą garnusznicy bukowej, *Mikiola fagi* Htg. w przekroju podłużnym z widoczną wewnątrz komorą larwy (Wg Rossa-Hedického 1927)

dlatego przedstawienie jakiegoś schematu ich budowy jest trudne. Thomas wyróżnia *Akro* i *Pleurocecidia* zależnie od miejsca tworzenia się wyrośli. Na końcowych organach rośliny, a więc kwiatostanach, kwiatach, owocach, pączkach, końcach pędów tworzą się akrocecidia. *Pleurocecidia* zniekształcają albo organa boczne, np. liście, albo też organa główne jak korzeń lub pęd, ale nie znajdując się na wierzchołku nie hamują dalszego jego wzrostu. Również od tego autora pochodzi termin *Procecidium*, pod pojęciem którego



Ryc. 5. Liść z wyroślą galasówki debianki, *Diplolepis* (=Cynips) *quercus folii* L. ♀♀ (Wg Rossa-Hedickiego 1927)

rozumie małe, szybko rozpadające się wypuklenia tkanek, które można spotkać na różnych roślinach w miejscu złożenia jej przez owady. Bührer używa tego pojęcia dla tworów, które już zostały opuszczone przez larwy. W końcu Küster mówi o „organoidalnych” i „histoidalnych” wyroślach przyjmując za punkt wyjścia anormalne przekształcenia organów lub tkanek. Przykładem organoidalnych wyrośli jest wytwarzanie zamiast liści przylistków lub podlistków. Histoidalne wyrośle reprezentowane są jako lokalne nabrzmienia tkanki na liściach, ogonku liściowym (ryc. 6.) i innych organach rośliny.

Wyjątkową grupę wyrośli stanowią tzw. *epicecidia*. Pod tym pojęciem rozumie się wyrośle, które nie tworzą się z komórek roślin żywicielskich, tylko z już zmienionych, anormalnych tkanek. O takich deformacjach donosi szereg autorów. Obserwowano również deformacje cecidii wywołane przez grzyby np. na rzepaku, które miały zmienione tkanki przez grzyba *Pernospora brassicae* L.

Organizmy zwierzęce powodujące powstawanie wyrośli nazywa się zwykle *cecidozoa*, a roślinne *cecido-phyta*, natomiast odpowiednio przez nie wywołane wyrośle — *zoocecidia* oraz *fitocecidia*. Wśród sprawców wywołujących cecidia można wyróżnić organizmy różnych grup systematycznych. Liczba poznanych gatunków wynosi: bakterie — 15, grzyby — 90, grzyby wyższe — 950, nicienie — 45, roztocze — 350, motyle — 75, chrząszcze — 135 itd.

Podstawowym warunkiem powstawania wyrośli jest inwazja pasożyta na niewyrośnięte tkanki, będące jeszcze w rozwoju. Z reguły *cecidia* rosną jednocześnie z rozwijającymi się otaczającymi młodymi tkankami. Natomiast zupełnie wykształcone tkanki nie tworzą wyrośli. Równocześnie ze składaniem przez pasożyta

jajem do tkanki roślinnej zostaje wydzielona substancja, powodująca powstawanie wyrośli. Także larwa żerująca aktywnie w tkance roślinnej pobudza tkanki gospodarza do bujania.

Ogromna liczba wyrośli spowodowana jest przez roztocze z rodziny szpecielowatych, *Eriophyidae* (ryc. 8). Rozwój takiej wyrośli trwa zwykle 10—14 dni. Samica usadawia się na dolnej stronie liścia i wysysa sok, wprowadzając jednocześnie do jej tkanek wydzielinę gruczołów ślinowych. Po kilkunastu godzinach żerowania tworzy się wokół samicy jaśniejszy pierścień tkanek, a roztocz zapada się w zagłębienie. W toku dalszego żerowania zagłębienie to powiększa się, a pierścień zaciska. Pierścień ten będzie stanowił otwór wejściowy, który później zostanie zasklepiony przez czopek włosków. Poszczególne wyrośle tworzą pojedyncze samice. Jeśli jednak sfery oddziaływania dwu lub więcej samic żerujących w pobliżu nakładają się na siebie, wytwarzają one wspólną wyrośl. W miarę wzrostu liczby roztoczy w wyrośli następuje tworzenie się wewnętrznych fałdów, w ten sposób zwiększa się powierzchnia żerowania. W drugiej połowie lipca roztocze opuszczają wyrośl. Wtedy wyrośle brunatnieją, tkanki zamierają. A więc rozwój roztoczy w wyroślach trwa zaledwie od połowy maja do połowy lipca.

Przy tworzeniu się wyrośli można w niektórych przypadkach prześledzić przykłady partenogenetycznej przemiany pokoleń, charakteryzującej się tym, że nie tylko sprawcy powstawania wyrośli, ale i cecidia przez nie wywołane wybitnie różnią się między sobą. Znanym przykładem tego jest korzenica dębowa, *Biorrhiza pallida* Ol. [♀ ♂, ryc. 12].



Ryc. 6

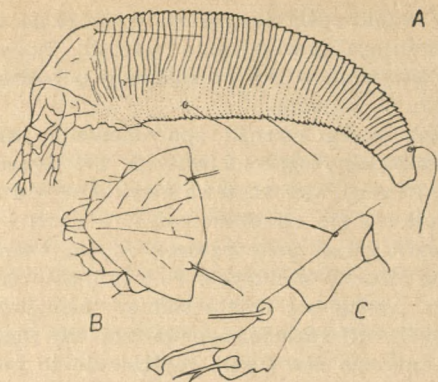


Ryc. 7

Ryc. 6. Liść topoli czarnej, *Populus nigra* L. z wyroślą na ogonku wywołaną przez przerosłkę torebkowca, *Pemphigus bursarius* L. (Wg Rossa 1927)

Ryc. 7. Wyrośle wywołane przez przerosłkę torebkowca, *Pemphigus bursarius* L. w przekroju podłużnym (Wg Rossa 1927)

Na szczycie pędu dębu występują wielkie mięsiste wyrośle, z których wychodzą nieuskrzydłone żeńskie i uskrzydłone męskie galasówki. Po kopulacji samica schodzi na korzeń dębu, aby złożyć na nim jaja przy pomocy swego pokładełka. W następstwie tego rozwija się podczas późnego lata i jesieni na korzeniach



Ryc. 8. *Aculus ulmicola* (Nal.) roztocz powodujący wyrośl na liściach wiązu. A — samica z boku, B — tarcza grzbietowa, C — noga I (Wg Boczkę 1966)

mała, czerwonawa wyrośl, dojrzewająca w zimie. Z niej wychodzą wyłącznie tylko nieuskrzydłone samice, które Fabre nazwał *Cynips aptera*. Rozmnażają się one partenogentycznie, a następnie obsiadają pączki końcowe gałązek bocznych, w które składają jaja. Efektem końcowym tego jest rozwój wspomnianych już mięsistych wyrosli, z których w lecie wychodzą osobniki męskie i żeńskie. Zatem z zapłodnionych jaj powstają wyłącznie samice, podczas gdy z niezapłodnionych wychodzą osobniki męskie i żeńskie.

Wszystkie wyrośla wywierają ujemny wpływ na rośliny, na których się tworzą. Szkody bezpośrednie polegają np. w wypadku szpecieli na wysysaniu soków, a więc na ogładzaniu roślin i wytwarzaniu na nich różnych zniekształceń (ryc. 9, 10, 11). Objawy ich żerowania zaznaczają się przez odbarwienie liści, ich srebrzenie i rdzewienie. Pod wpływem wprowadzonej do tkanek roślinnych śliny szkodników tworzą się plamy pilśni (tzw. *erineum*) lub różnych kształtów wyrośla (maczugowate, różkowate, kolbowate).

Wyrośla zawierają duże ilości węglowodanów oraz substancji azotowych i jako takie stanowią doskonały magazyn pokarmowy. Stanowią również kryjówkę, ochronę przed niekorzystnymi czynnikami otoczenia i wrogami naturalnymi. Po wywędrowaniu pierwot-



Ryc. 9



Ryc. 10

Ryc. 9. Liść wiązu zaatakowany przez perełkowca wiązowego, *Aculus ulmicola* (Nal.) (Wg Boczkę 1966) uproszczony

Ryc. 10. Kotka żeńska, *Salix alba* L. v. *vitellina pendula* Rehd. zniekształcona przez roztocz, *Eriophyes triradiatus typicus* Nal. (Wg Kapuścińskiego 1947)

nych mieszkańców wyrośl może być zasiedlona przez inne stawonogi, które z kolei mogą być pokarmem dla różnych kręgowców.

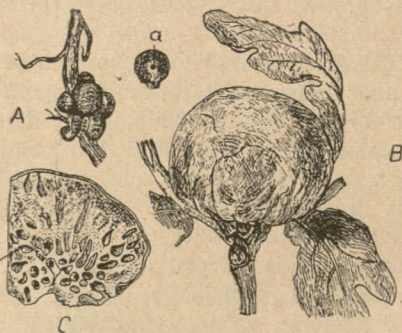
Żerowanie sprawców powstawania wyrosli na młodych liściach prowadzi często do zwijania się ich brzegów.

Jednym z efektów ich żerowania w tkankach roślinnych jest doprowadzenie ich do zmian patologicznych, do zrakowacenia. Tkanki takie w okresie wegetacyjnym wcześniej obumierają. Prowadzi to do zmniejszenia powierzchni asymilacji, deformacji pędów lub do niedorozwoju nasion i owoców.

Liczne gatunki wywołujące wyrośla żerują w pąkach, wywołują ich nabrzmienia i wstrzymują przez to rozwój liści.



Ryc. 11. Pączki na częściowo skróconym pędzie iwy, *Salix caprea* L. (zniekształcone przez roztocz, *Eriophyes* sp. (Wg Kapuścińskiego 1947)



Ryc. 12. Różne rodzaje wyrosli korzenicy dębowej, *Biorrhiza pallida* Ol. ♀ ♂. A. wyrośl na korzeniach; a. wyrośl z otworem, przez który wychodzi imago. B. wierzchołek pędu z pączkiem końcowym zmienionym w mięsistą wyrośl. C. przekrój podłużny tej wyrosli, z wieloma komorami larwalnymi; c. komory larwalne (Wg Eschericha, 1914, uproszczony)

Niektóre z nich przenoszą choroby wirusowe roślin. Zmiany wywołane na roślinach ozdobnych w parkach, na drzewach przydrożnych obniżają ich wartość dekoracyjną. Przyczyniają się również do skrócenia żywotności drzew.

Wyrośla są bardzo szeroko rozprzestrzenione na całej kuli ziemskiej. Występują wszędzie tam, gdzie rozpościera się szata roślinna. W Polsce badania przeprowadzano w okresie międzywojennym w Wielkopolsce, na Podolu, Wołyniu. Obecnie trwają badania na Pomorzu, w Wielkopolsce, częściowo w Sudetach i w okolicach Krakowa. Reszta, to „białe plamy”.

Na zakończenie, kilka uwag o zbieraniu wyrośli. Ogólnie przyjętą zasadą jest takie zbieranie materiału roślinnego z wyrośli, aby był oznaczalny. Należy mieć na uwadze to, że klucze do oznaczania wyrośli ułożone są według roślin, na których występują zniekształcenia. Stąd np. okazy *Rosa* zbieramy łącznie z fragmentem pędu. Zebrane rośliny, czy ich fragmenty wkładamy do papierowych teczek. Często larwy, osobniki dorosłe (np. mszyce) umieszczamy w próbów-

kach z 50% alkoholem etylowym. W szczególnych wypadkach można zaprowadzić hodowle z fragmentów roślin ze zniekształceniami, w celu otrzymania dorosłych osobników — sprawców zniekształceń. Ważną czynnością jest zaopatrzenie każdego okazu etykietką, z nazwą rośliny, z danymi środowiska, jak również z dokładną datą zebrania i nazwiskiem osoby zbierającej.

NATALIA GRODZIŃSKA (Kraków)

OBRONNA ROLA ŁUSEK OWADÓW

Łuskami pokryte jest ciało zarówno jaszczurki, szczupaka czy węża, jak i skrzydła motyla. Ale podczas gdy łuski gadów i ryb są duże i mocno wrosnięte w skórę, łuski motyla, niezmiernie drobne, pokrywają skrzydło w sposób luźny i mogą łatwo od niego się odczepić. I to właśnie stanowić może doskonałą broń ochronną przed wrogami.

Interesujące badania na ten temat wykonali ostatnio na Florydzie trzej przyrodnicy amerykańscy*. Wyprawili się oni na nocne odłowy ciem i podczas, gdy wędrowali z lampkami przymocowanymi do czoła, narażeni byli na ataki chmar nocnych owadów, kłębiących się wokół ich głów. Zauważyli oni ze zdziwieniem, że w tych miejscach, gdzie rozciągały się pajęczyny, owadów było znacznie mniej. Po prostu stawały się łupem pająków i znikwały z bezpośredniego otoczenia. Zafascynowani widokiem przepięknie utkanych pajęczyn o rozmiarach od kilkunastu cm do kilku m średnicy, jak również ich twórcą, pospolitym na Florydzie *Agriope* (ryc. 1), uczeni zaczęli obserwować metody łowów, zdobywania łupów a także obronę atakowanych. Pajęczyna pająka *Agriope* składa się, podobnie jak naszego krzyżaka, z rusztowania nici nielepkich i ze spirali nici lepkiej. Nici lepka zawdzięcza swoją przylepność małym kropelkom lepkiej cieczy, która tworzy jakby koraliki, zawieszane w regularnych odstępach wzdłuż całej długości nitki (ryc. 2). W zetknięciu z pajęczyną owad przylega do lepkiej nici i zostaje schwytany.

Autorzy obserwacji zauważyli, że ćmy łapią się rzadziej niż inne owady. Aby to wyjaśnić, zastosowali nasi przyrodnicy „test ćmy”. Używając lamp punktowych, które wysyłają silny ale wąski strumień światła, ustawiali się po dwóch stronach pajęczyny; jeden z każdej pary wabił owady oświetlając bezpośrednio otoczenie pajęczyny; gdy owady znalazły się w wiązce światła, gasił swoją lampę, aby skierowały się poprzez pułapkę do lampy partnera. Zdawały test te owady, które przebiły się poprzez pajęczynę, te zaś, które w niej ugrzęzły, nie zdawały testu. Wśród latających tej nocy owadów przeważały chrząszcze, pluskwiaki i ćmy. Okazało się, że najlepiej zdawały egzamin ćmy.

Dlaczego? Otóż skrzydła ich jak i całe ciało jest gęsto pokryte drobnymi łuseczkami, które są tylko luźno zakotwiczone na kutikuli. Gdy ćma zderzy się z lepką cieczą pajęczyny, pozostawia na niej ładunek

łusek (ryc. 3), a sama uwalnia się i leci dalej. Łuski wprawdzie nie regenerują, ale są tak gęste, że pozwalają ćmie na kilkakrotne bezkarnie spotkanie się z pajęczyną. Przyglądając się z bliska tym pułapkom pająków, można często zauważyć takie blizny po ćmach, tzn. wyrwy w nitkach oblepionych łuseczkami (ryc. 4).



Ryc. 1. Spiralna sieć pająka *Agriope florida* osiąga przeszło metr średnicy

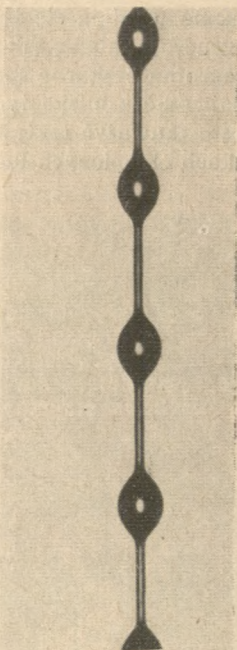
Małe ćmy łatwiej przebijają się niż duże, które silnie trzepocząc się, tracą dużo łusek. Najpewniej unikają niebezpieczeństwa te motyle, które natychmiast odbijają się od sieci, jak piłka tenisowa od rakiety.

Młodzi przyrodnicy na Florydzie nie poprzestali na tych obserwacjach. Chcieli jeszcze udowodnić, że trafne jest ich przypuszczenie, że kutikula nagich skrzydeł

* Rosalind Alsop, Thomas Elsner i George Ettershank z Cornell University.

owada łatwiej i trwalej przylega do lepkiej pajęczyny niż powierzchnia pokryta łuskami. W tym celu sporządzili mały aparat mierzący adhezję skrzydeł. Aparat ten, który okazał się bardzo precyzyjny, był nieco zmienioną wagą apteczną. Jedno ramię wagi nosiło drewniany haczyk, który można zdejmować, do tego haczyka przylepiało mały wycinek (o powierzchni 2 mm²) kutikuli skrzydła owada. Kutikula ta przylegała do nici pajęczyny, przypiętej do metalowego wieszadła. Na drugim ramieniu umieszczono szalkę, którą obciążano maleńkimi ciężarkami aż do momentu, gdy nagle wycinek kutikuli odrywał się od pajęczyny. Ciężarek na szalce, w momencie odrywania się nici, był uważany za miarę adhezyjnej siły badanych wycinków skrzydeł różnych owadów.

Przebadano w ten sposób szereg owadów. Okazało się, jak przewidywano, że skrzydła nagie np. ważek



Ryc. 2. Kropelki lepkiej cieczy są równomiernie rozmieszczone na nitce spirali pajęczej

pluskwiaków, muchówek, os i koników polnych przylegają do pajęczyny ok. 3 razy silniej niż pokryte łuskami skrzydła motyli lub włoskami — chruścików. Dla kontroli usuwano delikatną szczoteczką łuski ze skrzydeł ciem, a z chruścików włoski, i przekonano się, że takie obnażone skrzydła przylegają do pajęczyny tak samo ściśle, jak inne skrzydła nagie.

Nie tylko jednak ćmy „dokonały wynalazku” ochrony przed pułapką pajaka. Małe, białe pluskwiki milimetrowej długości z rodziny *Aleurodidae*, pokryte woskowym pudrem, ocierane o pajęczynę, zostawiały na niej swój biały nalot, który chronił je skutecznie od przylepiania się.

Tak więc pokrycie ciała, łatwo odrywalne, stanowi dla ich właścicieli znaczenie ochronne. Czy obrona ta odnosi się jednak wyłącznie do zasadzek pajaków? Jak reagują na łuski owadów ptaki owadożerne lub ssaki? Niektóre ćmy złapane, a nawet tylko dotknięte, wyrzucają obłok pyłu złożony z łusek ich skrzydeł. Czy taki manewr nie działa odpychająco na drapieżników? Spróbujmy obserwować kociaka, który w świetle lampy usiłuje złapać ćmę. Chmura pyłu chwycy-



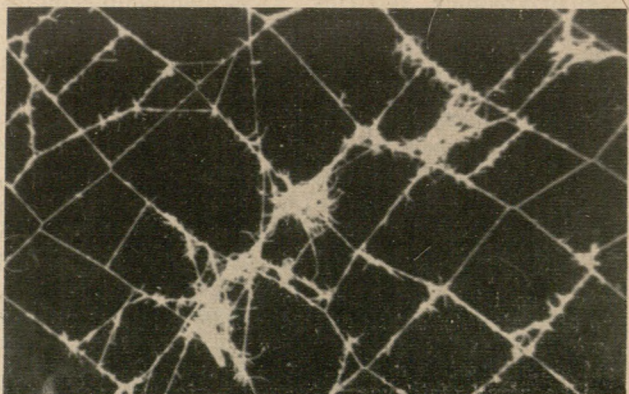
Ryc. 3. Łuski zdarte ze skrzydła motyla przywierają do lepkiej wydzieliny na nitce pajęczyny

nego owada odwraca uwagę małego drapieżnika od ofiary, która tymczasem umyka. Łuski ćmy są śliskie, jak płatki sproszkowanego grafitu. Mogą więc ułatwiać wyslizgiwanie się, np. z rąk małych. Łuski ćmy są nieraz także jadowite i mogą wywołać zakażenie oczu lub podrażnienie dróg oddechowych. Kto raz naraził się na takie nieprzyjemności, unika podobnych przygód.

Innym zaskakującym przykładem obronnego znaczenia łusek jest australijski motylek z rodziny modraszków, *Liphyra brassilis*. Spędza on część swojego życia w mrówisku, gdzie jako gąsienica poluje na smaczne czerwce. Gdy zapoczwarczy się w gnieździe mrówek, musi jako motyl znaleźć sobie drogę na wolność. Wygramoliwszy się z poczwarki zbliża się powoli do wyjścia, narażając się jednak na przykre ataki gospodarzy. Wówczas to łuski, szczególnie u tego gatunku gęste, spełniają rolę obronną. Przy zetknięciu się z motylem szczęki i czułki mrówek oblepiają się grubą warstwą łusek, co drażni je tak bardzo, że zapominają o łupie.

Podobną broń przeciwko mrówkom stosuje znany domowy rybek cukrowy, który swą błyszczącą śliskość również łusczkom zawdzięcza.

Może i inne owady wykształciłyby w ciągu dalszego miliona lat podobne metody obronne. A wówczas nawet i mucha potrafiłaby uchronić się przed lepem zawieszonym przez człowieka, o ile oczywiście ten człowiek — do tego czasu — potrafiłby sam obronić się przed samym sobą.



Ryc. 4. Uszkodzona pajęczyna, do której przyklepione są łuski ćmy, świadczy o rozpaczliwej walce owada, któremu udało uwolnić się z pułapki

LANGERWERDER — RAJ DLA ORNITOLOGÓW

Wybrzeże Niemieckiej Republiki Demokratycznej jest bardzo urozmaicone. Występuje tu dużo półwyspów i wysp. Wiele z tych wysp zwłaszcza mniejszych, ze względu na brak osiedli ludzkich, utrudniony dostęp, odpowiednie pokrycie szatą roślinną stanowi miejsca, gdzie w okresie lęgów skupia się dużo ptaków wodnych tworząc kolonie. Do miejsc takich należy przede wszystkim Langerwerder. Jest to niewielka, bo licząca zaledwie 22 ha, wysepka leżąca około 400 m na północny wschód od wyspy Poel w Zatoce Wismarskiej. Od drugiej wojny światowej teren ten podlega ścisłej ochronie. Opiekę nad nim od 1945 r. sprawuje Instytut Zoologiczny Uniwersytetu w Rostocku. Wstęp na wyspę mają tylko osoby posiadające pisemne zezwolenie tegoż Instytutu. Obecnie i niepożądaną ingerencję na wyspę zapobiega także fakt, że w pobliżu miejsca przeprawy znajduje się strażnica wojskowa, która honoruje tylko przepustki wydane przez Instytut.

W ramach umowy podpisanej przez Uniwersytet M. Kopernika w Toruniu i Uniwersytet w Rostocku o wymianie pracowników naukowych, na początku czerwca 1967 r. miałem możliwość przez 7 dni przebywać na Langerwerder. Moim przewodnikiem po tym niezwykle ciekawym terenie był Hans W. Nehls, ornitolog, asystent Instytutu Zoologicznego w Rostocku, który w sezonie lęgowym jak również w okresie wędrówek pracuje na wyspie. Jest on także autorem wszystkich reprodukowanych tu zdjęć.

Na Langerwerder wyjechaliśmy z Rostocku motorem 2 czerwca. W miarę zbliżania się do Zatoki Wismarskiej na polach coraz częściej spotyka się żerujące mewy pospolite. W pobliżu Wismaru krążyło i siedziało kilkaset tych ptaków. Z Wismaru wyjechaliśmy na wyspę Poel. Wyspa ta połączona jest z lądem długim mostem. Brzegi jej od strony lądu zajmują rozległe pastwiska. W jednej z wiosek na Poel zostawiamy motor i zabierając niezbędny sprzęt i prowiant udajemy się na klifowy północno-wschodni brzeg wyspy, skąd jest najbliżej do Langerwerder — około 400 m. Z brzegu tego roztacza się piękny widok na całą wyspę i dalej na półwysep Wustrow. Wyraźnie widać, że wyspa jest płaska i wydłużona, a od strony Poel wrzyna się w morze dość długi język ławicy piasku. Na Langerwerder przeprawiamy się łodzią. Często przy sprzyjających wiatrach można przejść ten odcinek pieszo, gdyż woda sięga wtedy niewiele poza kolana. Na dnie widać wszędzie dość gęsto rozmieszczone kupki kału *Arenicola marina*, występującej tu dosyć licznie.

W miarę zbliżania się do wyspy do uszu naszych dochodzi coraz to większy wrzask mew. Mimo to jednak po wylądowaniu na plaży nie odczuwa się właściwie jeszcze bliskiej obecności tysięcy ptaków. Z chwilą jednak, kiedy mamy wejść na łąki, mój przewodnik wręcza mi dość długi kij i zaleca bym w miarę możliwości wymachiwał nim nad głową, sam zresztą czyni podobnie. Po kilku krokach natychmiast przekonałem się, że kij jest właściwie niezbędny. Nad nami krążyło kilkaset mew pospolitych, które co pewien czas pikowały na nasze głowy i z bliskiej odległości bryzgały na nas strugami kału. Jedynie wyma-

chiwanie kijem zapobiegało maksymalnym zbliżeniom mew. Wrzask przy tym był tak okropny, że idąc blisko siebie musieliśmy krzyczeć, żeby się porozumieć. Mimo woli przychodziły mi na myśl *Ptaki Hitchcocka*. Nie byłoby tu większych trudności z nakręceniem wielu scen do tego filmu.

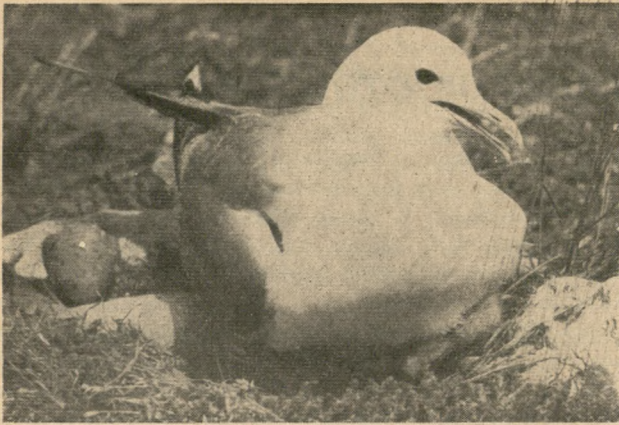
Po kilku minutach, opędzając się i lawirując między gniazdami docieramy do niewielkiego, dobrze wkomponowanego w teren budynekku na północno-zachodnim brzegu wyspy. W budynku tym (ryc. 1) mieszczą się pracownie terenowe Instytutu Zoologicznego w Rostocku, przede wszystkim Ornitologiczna i Biologii Morza. Resztę budynku zajmuje kuchnia i pokój gościnny. W 1965 r. w ramach odnowy i modernizacji obiektu założono także agregat prądowiryczny, dzięki czemu w budynku jest światło elektryczne. Domek



Ryc. 1. Budynek, w którym mieszczą się pracownie terenowe Instytutu Zoologicznego w Rostocku

kryty jest trzcina, przy czym dach schodzi nisko i kończy się na wysokości 50 cm od ziemi. Przed dużym oknem pracowni ornitologicznej rosną niewysokie krzewy dzikiej róży. Obok Stacji jest wieża obserwacyjna, z której za pomocą lunety prowadzi się codziennie obserwacje. Z wieży można dokładnie obejrzeć całą wyspę, która pokryta jest dość równomiernie roślinnością trawiastą. Występuje tu wydmuchrzyca piaszkowa *Elymus arenarius*, perz sitowy *Agropyron junceum* oraz kostrzewa czerwona *Festuca rubra* var. *litoralis*. Ta ostatnia bujnie porasta niżej położone miejsca. Można znaleźć tu także sporo słonorośli takich jak honckenia piaszkowa *Honckenya peploides*, mlecznik *Glaux maritima*, aster solny *Aster tripolium*, sitowiec nadmorski *Bulboschoenus maritimus* i kilka innych gatunków. Z krzewów, poza niewielkimi zaroślami dzikiej róży w pobliżu Stacji, na całej wyspie rośnie tylko 6 krzaków bzu czarnego *Sambucus nigra*. Krzewy te rozmieszczone są głównie we wschodniej partii wyspy. Na nich dość licznie skupiają się w okresie wędrówek jesiennych pokrzewki, piecuszki i rudziki. Na wzmiankę zasługuje także 6 niewielkich stawków rozrzuconych po wysepce, których brzegi porasta sitowiec nadmorski.

Wprowadzenie świadomej i kierowanej ingerencji człowieka na wyspie w ramach ochrony tego obiektu



Ryc. 2. Mewa pospolita na gnieździe

spowodowało i powoduje szereg istotnych i zauważalnych zmian zarówno w składzie jakościowym, jak i ilościowym avifauny. Obecnie gnieździ się na Langerwerder 20 gatunków ptaków. Króluje na wyspie mewa pospolita (ryc. 2) gnieźdząca się co roku w ilości około 7 tys. par. Oglądając wyspę z wieży obserwacyjnej można przekonać się, że jest ona dosłownie upstrzona białymi plamami mew pospolitych siedzących na gniazdach. Najintensywniej nasycony jest obwód wyspy. Na plaży jest mało gniazd i to tylko na wyrzuconych przez fale zeschłych wodorostach lub kłodach drewna. Mewy pospolite gnieźdzą się także pod murami domku, jak i pod krzakami róży przed oknem. Na początku czerwca w większości gniazd były jeszcze jaja, które wykazują dużą zmienność zarówno w rozmieszczeniu brązowych plam, jak i ich wielkości. Gniazdo wysłane jest suchymi trawami.

Drugie pod względem liczebności miejsce zajmuje mewa śmieszka *Larus ridibundus*, której kolonia licząca obecnie około 650 par rozbita jest na trzy partie. Dwie z nich rozmieszczone są nad stawkami i jedna największa w centralnym punkcie wyspy. Liczebność śmieszek ulegała w ostatnich latach dość znacznym wahanom. W 1956 r. np. gnieździło się tylko 56 par. Wejście na teren kolonii śmieszek traktowałem jako wypoczynek psychiczny. Mewy te w porównaniu z mewami pospolitymi dysponują znacznie łagodniejszym i miłszym dla ucha głosem, krążą przy tym znacznie wyżej i tylko od czasu do czasu któryś z ptaków odważnie zaatakuję intruza.

Mewa srebrzysta *Larus argentatus* w ostatnim pięćdziesięcioleciu w rejonie Zatoki Wismarskiej znacznie się rozmnożyła. W 1961 r. występowała na Langerwerder w ilości 100 par, a w 1962 r. w okolicach Wismaru gnieździło się około 200 par tych mew. Są one groźnymi szkodnikami, jeśli chodzi o jaja i pisklęta, przede wszystkim rybitw. Dlatego też już od 1962 r. prowadzi się tu odłow y tych ptaków na gniazdach w samoczynne pułapki i zabija. W ostatnich latach zredukowano w ten sposób pogłow ie mew srebrzystych na Langerwerder do około 20 par. W 1962 i 63 r. schwytano i zlikwidowano 136 ptaków starych. Okazy te wykorzystano do badań taksonomicznych i do analizy składu pokarmowego. Przy tej okazji znaleziono np. w żołądku jednej z mew obrączkę, którą otrzymała młoda rybitwa białoczelna *Sterna albifrons*. Mewy srebrzyste gnieźdzą się w partiach porośniętych wysokimi trawami. W pobliżu spotkać można czasem tylko gniazda kaczek. Na terenie kolonii tych mew panuje

spokój. Ptaki krążą nad intruzami na znacznej wysokości i odzywają się niskim w tonie głosem przypominającym nieco dźwięk, jaki wydaje podczas lotu tokowego bekas kszysk *Capella gallinago*.

Wyspowe stanowisko, wysunięte na północ ma tu mewa czarnogłowa *Larus melanocephalus* (ryc. 3). Gatunek ten osiedlił się na Langerwerder w 1951 r. Od tego czasu prawie co roku obserwuje się jedną parę, której gniazdo umieszczone jest najczęściej w pobliżu kolonii śmieszek. W czasie mego pobytu na wyspie widywaliśmy tylko jednego ptaka.

Z rybitw gnieździ się tu rybitwa pospolita *Sterna hirundo* w ilości około 20 par, rybitwa białoczelna w ilości 40—50 par, przy czym zanotowano wyraźny wzrost liczebności tego gatunku w rejonie Zatoki Wismarskiej od 1961 r. Najliczniej na wyspie występuje rybitwa popielata *Sterna macrura*, która w Zatoce Wismarskiej ma najodpowiedniejsze tereny lęgowe na całym wybrzeżu Meklemburgii. Obecny stan ilościowy tych rybitw w rejonie Zatoki ocenia się na około 150 par, z czego na Langerwerder około 110 par. Rybitwa



Ryc. 3. Mewa czarnogłowa

ta gnieździ się w kilku skupiskach na kamienistej plaży przede wszystkim na północnowschodnim i południowym brzegu wyspy. Jaja są bardzo trudne do zauważenia, gdyż leżą między kamykami, do których są bardzo podobne. Rybitwa czubata *Sterna sandvicensis* (ryc. 4) jest nowym gatunkiem lęgowym w Zatoce Wismarskiej. Pierwsze gniazdo znaleziono na Langerwerder w 1962 r. W latach 1963 i 1964 nie notowano tego gatunku. Dopiero w 1965 r. powstała na wyspie kolonia lęgowa licząca 34 pary. Od tego czasu ptaki wracają na wyspę tworząc kolonię liczącą 35—40 par. Mieści się ona na terenie kolonii śmieszek zajmując niewielki obszar, gdyż odległości pomiędzy poszczególnymi gniazdami wynoszą zaledwie około 30 cm.

Ostrygojady *Haematopus ostralegus* gnieźdzą się co roku w dość stałych ilościach 15—20 par. Jaja, bardzo podobne rozmiarami i ubarwieniem do jaj miewy pospolitej, składane są wprost na ziemi w miejscach uboższych w roślinność. Sieweczka obrożna *Charadrius hiaticula* gnieździ się na wyspie w ilości 2—5 par.

Silny rozwój roślinności na wyspie w ostatnich latach sprzyja gnieźdzeniu się kaczek. Dla przykładu, kaczka krzyżówka *Anas platyrhynchos*, która występowała na wyspie w 1961 r. w ilości jednej pary, w 1963 r. znaleziono już 5 gniazd. W 1965 r. znaleziono również gniazdo cyranki *Anas querquedula*. Poza tym

gnieździ się tu także płaskonos *Spatula clypeata*. Licznie gnieździ się na wyspie tracz długodzioby *Mergus serrator*. W 1967 r. znaleziono ponad 40 gniazd. Kilka gniazd spotkano w pobliżu budynku pod krzakami róż. Ze względu na to, że gniazda kaczek ukryte są najczęściej w bujnych trawach, dokładne ustalenie ich liczby jest dość trudne. Ohar *Tadorna tadorna* gnieździ się w ilości 2—5 par. Od kilku lat ptaki te zajmują przede wszystkim sztuczne jamy wyłożone płytami betonowymi. Wyjścia tych jam znajdują się na brzegach stawków. Gniazda w tych urządzeniach mogą być w każdej chwili kontrolowane. Jaja ohara są czysto białe, wielkością przypominające jaja kaczki domowej. Kilkudniowe pisklęta pokryte są kontrastowym jasnopopielatoczarowym puchem.

Poza tym gnieździ się na wyspie 5 gatunków ptaków wróblowatych, z których skowronek polny *Alauda arvensis* pojawił się tu po trzydziestosześcioletniej przerwie.

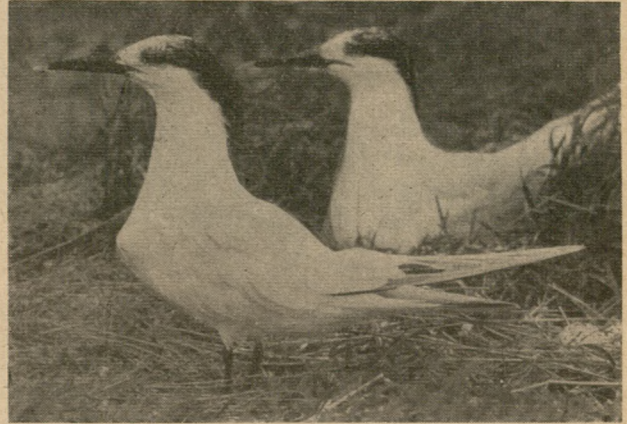
W ostatnim 50-leciu, jako gatunki lęgowe opuścili wyspę: czajka *Vanellus vanellus*, batalion *Philomachus pugnax*, brodziec krwawodzioby *Tringa totanus*, oraz kamusznik *Arenaria interpres*, którego ostatnie gniazdo znaleziono pod koniec ubiegłego stulecia. Na wyspie obserwowano poza tym około 140 gatunków przelotnych i takich, które przebywają w sezonie lęgowym, lecz się nie gnieźdzą.

W czasie trzech wycieczek ornitologicznych na wyspę Poel miałem możliwość obserwacji jeszcze kilku interesujących gatunków ptaków. Na wyspie tej bowiem znane jest stanowisko lęgowe szablodziobów *Recurvirostra avosetta* (ryc. 5). Gatunek ten o dysjunktywnym zasięgu występuje także na wybrzeżu Belgii, Holandii i Niemiec. Rejon wybrzeża NRD stanowi wschodnią partię tego północnego zasięgu. Już na pierwszej wycieczce w dniu 5. VI. 67 r. spotkaliśmy cztery pary tych oryginalnych ptaków. Trzy stanowiska rozmieszczone były na brzegu łądu stałego, a jedno na południowym brzegu wyspy. Gniazda założone były na łąkach wypasanych przez krowy zawsze w pobliżu zbiorników z wodą. Były one płytkie i wysłane nieco suchymi trawami przypominając gniazdo brodziec krwawodziobego, który gnieździ się tu dosyć licznie. Pisklęta z dwóch gniazd pływały już po wodzie niedaleko brzegu. Ptaki stare także co pewien czas siadały na wodzie i z wody startowały. W trzecim gnieździe były jeszcze trzy jaja. Zniesienie w ostatnim gnieździe zniszczone zostało przez czarnowrony *Corvus corone corone*. Między Rostockiem a Wismarem przebiega wschodnia granica zasięgu tego podgatunku. W okolicach Wismaru obserwuje się tylko wrony czarne. Na łąkach nadbrzeżnych na Poel pokazywano mi także puste już gniazdo biegusów zmiennych *Calidris alpina*. Obserwowałem również dwa tokujące ptaki, które przy tym wydają charakterystyczny głos w rodzaju „drrrrii, drrrrii”.

Langerwerder jest prawdziwą kopalnią rozmaitych zagadnień naukowych. Pracują tu ornitologowie z Rostocku i innych ośrodków, specjaliści od biologii morza, botanicy i geografowie. Z prac zoologicznych na uwagę zasługują takie jak: znaczenie gruczołów kuprowych i solnych u mew, badania nad etologią mew pospolitej, analiza składu pokarmowego mew pospolitych i srebrzystych, badania taksonomiczne mew

srebrzystych, badania nad dynamiką populacji karczownika ziemnowodnego *Arvicola trrestris* oraz badania ekologiczne nad *Arenicola marina*. Z prac niezoo-logicznych można wyodrębnić dwie grupy zagadnień. Są to studia fitosocjologiczne i geomorfologiczne.

Oprócz tego zarówno w okresie lęgowym, jak i na przelotach szczególnie jesiennych obrączkuje się ptaki. W okresie lęgowym obrączkuje się rybitwy, zwłaszcza rybitwy czubate. Ptaki stare do obrączkowania chwy-



Ryc. 4. Rybitwy czubate przy gnieździe

ta się na gnieździe w samoczynne pułapki. W okresie przelotów w kilka sieci japońskich i małą pułapkę typu „Helgoland” chwyta się głównie ptaki wróblowate. Najliczniej rudziki i piecuszki. Pułapka ustawiona jest tuż koło budynku Stacji i obejmuje zarośla dzikiej róży. Mew w tej chwili na Langerwerder nie obrączkuje się. O wędrówkach i zimowiskach mew pospolitych gnieźdzących się na wyspie wiadomo już podobno bardzo dużo. Poza tym istnieją także pewne



Ryc. 5. Szablodziób w pobliżu gniazda

trudności z zaopatrzeniem w odpowiednie ilości obrączek.

Na Langerwerder odbywają się również w ramach wycieczek studenckich zajęcia dydaktyczne i praktyki wakacyjne. Od końca czerwca do września zjeżdżają tu studenci biologii z Rostocku i Berlina celem odbycia praktyk zawodowych.

GRADACJE SZKODLIWYCH OWADÓW LEŚNYCH

Masowe pojawy owadów od dawna przyciągały uwagę badaczy. Z tych też względów literatura przedmiotu z tego zakresu jest w chwili obecnej bardzo obszerna. Pomimo licznych badań, problem ten do tej pory nie został należycie wyjaśniony. Do chwili obecnej nadal istnieje duża rozbieżność poglądów na temat przyczyn powstawania masowej rozmnoży (gradacji) szkodników leśnych.

W początkach naszego stulecia wiele uznania zyskała teoria pasożytnicza. Dalszym jej rozwinieciem była teoria biocenotyczna. Teorie te eliminowały rolę elementów abiotycznych z rozważań nad masowymi pojavami szkodników.

W latach trzydziestych zyskała wielu zwolenników teoria klimatyczna, która główną rolę w procesach masowych pojavów owadów przypisywała czynnikom abiotycznym, a w szczególności klimatycznym. Teoria ta opierała się na eksperymentach laboratoryjnych i na statystycznym zestawieniu wahań liczebności danego gatunku z czynnikami meteorologicznymi w określonych latach. Według niej pierwszym impulsem powodującym masowe rozmnożenie owadów zaliczanych do gradacyjnych są tzw. „lata suche” charakteryzujące się wysokimi temperaturami i wyjątkowo niskimi opadami. Obecnie przyczyn masowych pojavów owadów szuka się w złożonej kombinacji czynników biotycznych i abiotycznych. Wiele dowodów przemawia za tym, że głównym podłożem stale rozwijających się gradacji w leśnictwie jest sztuczny charakter drzewostanów. Drzewostany te nie skorelowane z warunkami siedlisk charakteryzuje słaba odporność. Twierdzenie, że zdrowotność drzewostanów jest czynnikiem pierwszoplanowym, jeśli chodzi o ich odporność na szkodniki leśne, jest przyjmowane bez zastrzeżeń.

Generalnie rzecz traktując twierdzi się, że wpływ stanu fizjologicznego roślin na masowe pojawy owadów ma charakter bezpośredniego bodźca gradacyjnego. Do gradacji szkodliwych owadów dochodzi więc prawie zawsze tylko w tych drzewostanach, w których nastąpiło fizjologiczne ich osłabienie. Wszystkie inne czynniki wywierają mogą znaczny wpływ na zagęszczenie populacji owadów, jednak nie bezpośrednio, lecz pośrednio poprzez stan fizjologiczny roślin żywicielskich.

Obserwując ogniska masowych pojavów niektórych gradacyjnych szkodników sosny (*Dendrolimus pini* L., *Panolis flammea* Schiff., *Acantholyda erythrocephala* L., *Diprion pini* L.) ustalono, że większość z nich znajdowała się w drzewostanach rosnących w niekorzystnych siedliskach. Najczęściej były to zespoły leśne założone na gruntach porolnych, piaskach wydmy, na powierzchniach o wielkiej zmienności poziomu wody gruntowej, albo drzewostany osłabione z innych przyczyn. Agrochemiczne analizy gleb wykazały, że gleby porolne w porównaniu z glebami leśnymi posiadają mniejszą ilość azotu. O lepszych stosunkach azotowych w drzewostanach rosnących na glebach leśnych świadczą także wyniki biochemicznej analizy igieł. Różnicę w wyglądzie igieł można zauważyć już na oko. Igły sosny rosnącej na gruntach porolnych miały jasno-żółtozielone zabarwienie. Natomiast igły sosny rosnącej na glebach leśnych odznaczały się ciemnozieloną

barwą. Były one również dłuższe od igieł sosny z gruntów porolnych i miały większy ciężar oraz wyższą wilgotność.

Młode gąsienice wymienionych uprzednio szkodników leśnych ginęły w większym stopniu przy żerowaniu na igłach sosny pochodzących z leśnych gleb aniżeli żerując na drzewach rosnących na gruntach porolnych. Igły sosny rosnących na glebach leśnych posiadają czterokrotnie więcej olejków eterycznych (0,42 na 100 g igliwia) niż igły sosny z gruntów porolnych (0,10 ml). Przystąpiono więc do prześledzenia wpływu tych olejków na rozwój i śmiertelność żerujących na nich szkodników. W tym celu powlekano igły sosny na oddzielnych gałązkach olejkami eterycznymi i karmiono tymi igłami gąsienice barczatki sosnowki (*Dendrolimus pini* L.) — groźnego szkodnika drzewostanów sosnowych. Ustalono, że w przeciągu 1—2 dni zginęło ponad 90% gąsienic stadiów młodszych. W kontrolnych hodowlach gąsienice żerowały normalnie i zdrowo. Zwiększoną śmiertelność gąsienic powodowała zawartość 0,75—0,80 ml olejku eterycznego na 100 g powietrzno-suchego igliwia. Stadia starsze były odporniejsze i dopiero zawartość 1 ml tych olejków w 100 g igliwia powodowała zwiększoną śmiertelność. Zmniejszenie zatem koncentracji olejków eterycznych w igłach powodowało podwyższenie przeżywalności gąsienic. Zjawisko to zachodziło w przypadku drzewostanów rosnących na gruntach porolnych oraz w drzewostanach osłabionych z różnych innych przyczyn.

Rudniew przeprowadził doświadczenie mające wykazać, w jakim stopniu spada koncentracja olejków eterycznych w igłach w przypadku osłabienia poszczególnych drzew. Na niektórych drzewach zdarto więc w tym celu platy kory. W ciągu trzech miesięcy koncentracja olejków w igłach zmalała 2,5-krotnie.

Śmiertelność larw i gąsienic niektórych gradających szkodników sosny była wyższa w drzewostanach wilgotnych niż w suchych. Przeprowadzone pomiary wartości cukru wykazały, że igły drzew ze stanowisk suchych zawierały więcej cukru niż igły drzew z siedlisk wilgotnych. Stwierdzono, że wysoka temperatura powietrza oraz długotrwała susza, szczególnie w drzewostanach osłabionych, wpływa na zwiększenie cukru w igłach o około 50%. Ta zwiększona ilość cukru a tym samym zwiększona pokarmowa wartość odżywcza igliwia sprzyja rozwojowi owadów i jest jednym z ważnych czynników decydujących o jego wzroście ilościowym.

Zakłócenia w bilansie wodnym roślin żywicielskich powodują ich fizjologiczne osłabienie, które z kolei posiada decydujący wpływ na masowe wystąpienie szkodnika. Zakłócenia w bilansie wodnym drzew iglastych pociągają za sobą zmniejszenie szybkości przepływu soków i transpiracji oraz określone zmiany biochemiczne. W związku z tym szkodnik uzyskuje bardzo korzystne warunki dla swojego rozwoju. Odnosi się to nie tylko do szkodników odżywiających się igliwem czy liśćmi, ale także do owadów występujących w drewnie i korze, np. *Cerambycidae*, *Ipidae*. Terpeny z wydzielin żywicznych drzew iglastych, których koncentracja jest wyraźnie związana ze stanem



V. POJEZIERZE KASZUBSKIE. Struga bez nazwy zasłajająca jezioro Wdzydze i mokradła w przedłużeniu rynny północnej zat. Jelenie Fot. H. Vogel



Via. RZEŚL WIOSENNA, *Verna* L. em. Lönnr.

Fot. Z. Zwolińska



Vib. ANTOLKA, *Cyathus striatus* (Huds. ex Pers.)

Fot. Z. Zwolińska

fizjologicznym drzew) wpływa także na stan ilościowy niektórych chrząszczy, np. cetyńca większego — *Blasstophagus piniperda* L. Drzewostany o wysokim wskaźniku tych substancji są zazwyczaj bardzo silnie opanowane przez szkodnika. Istnieje wobec tego konieczność połączenia badań nad odpornością siedlisk i drzewostanów z badaniami dziedziczności. W dziedzinie hodowli drzew leśnych odpornych na szkodniki owadzie osiągnięto już pewne wyniki. Materiałem wyjściowym do badań stały się poszczególne rasy siedliskowe bądź poszczególne egzemplarze drzew, które w czasie gradacji szkodników wykazywały wysoką odporność. Dzisiejsze koncepcje na temat gradacji — upraszczając w dużym stopniu zagadnienie — można ująć następująco:

1. Głównym czynnikiem wpływającym na liczebność populacji wielu szkodników leśnych jest pokarm — jego ilość i jakość. Wybuch gradacji rozpoczyna się w momencie fizjologicznego osłabienia roślin żywicielskich. Stopień tego osłabienia może być różny

i stąd pochodzą różnice w nasileniu i rozwarstwieniu masowego pojawu owadów.

2. Naturalna odporność drzewostanów leśnych w stosunku do szkodników zależy od substancji ochronnych (trujących) znajdujących się w sokach i tkankach roślin żywicielskich.

3. Czynniki klimatyczne, a przede wszystkim temperatura, wilgotność, warunki glebowe itp. wywierają znaczny wpływ na zmiany w ilościowym występowaniu szkodników leśnych, jednak nie oddziałują one bezpośrednio, lecz pośrednio poprzez stan fizjologiczny roślin.

4. W sztucznych biocenozach sosnowych owady pasożytnicze odgrywają zwłaszcza w pierwszych fazach gradacji podrzędną rolę w zwalczaniu szkodników. Liczebność ich rośnie bowiem po zwiększeniu liczebności owadów szkodliwych. W konsekwencji likwidują one gradację szkodników, jednak z opóźnieniem — często wtedy, gdy szkodniki wyrządziły już drzewostanom poważne szkody.

WOJCIECH NARĘBSKI (Kraków)

O WULKANOLOGU MAURYCYM KOMOROWICZU W 60-LECIE JEGO WYPRAWY BADAWCZEJ NA ISLANDIĘ

Przed kilku miesiącami minęło 60 lat od trzymiesięcznej podróży naukowej na Islandię zapomnianego dziś niemal, przedwcześnie zmarłego wulkanologa Maurycyego Komorowicza (1881—1923). Celem niniejszego artykułu jest przypomnienie przy tej okazji szerokiemu ogółowi polskich przyrodników tej interesującej postaci, która w dziejach naszej wulkanologii i eksploracji dalekich krajów zamorskich odegrała dosyć krótką, ale ze wszech miar godną uwagi rolę. Trzeba podkreślić, iż mimo że od śmierci M. Komorowicza minęło zaledwie 45 lat, zmienne koleje jego życia i okoliczności zgonu sprawiły, że pełny życiorys tego badacza udało się odtworzyć dopiero w wyniku dłuższych poszukiwań, a niektóre szczegóły uzyskano dzięki przypadkowemu spotkaniu osób, które znały naszego wulkanologa.

Z zachowanych w Archiwum Uniwersytetu Humboldta w Berlinie aktów personalnych M. Komorowicza wynika, że urodził się on 21 lipca 1881 r. w Kijowie jako syn zmarłego wcześniej ziemianina Piotra Komorowicza i Heleny z Horwattów. Mając 10 lat rozpoczął naukę w I Kijowskim Gimnazjum, ale po dwóch latach, całkowicie osierocony po utracie w 1883 r. matki, przeniósł się do Petersburga, gdzie do 1896 r. uczęszczał do Carskiej Szkoły Prawniczej. Jesienią tego roku 15-letni Maurycy wstąpił do Gimnazjum oo. jezuitów w Chyrowie, które ukończył w maju 1902 r., zdając egzamin dojrzałości.

W 1903 r. Komorowicz opuścił na zawsze swe rodzinne strony i wyjechał na studia do Niemiec. Rozpoczął je w Monachium, słuchając m. in. wykładów Röntgena, Brentano, Baeyera i in., ale już w roku następnym przeniósł się do Berlina, gdzie ożenił się z malarką Cecylią Popielówną i zamieszkał w Charlottenburgu, kontynuując studia początkowo

na wydziale chemicznym Wyższej Szkoły Technicznej, a następnie, od jesieni 1906 r., na Uniwersytecie Berlińskim. Nauka i praca badawcza M. Komorowicza na wydziale geologiczno-paleontologicznym tej uczelni pod kierunkiem znanego wulkanologa prof. Branca i wybitnego geomorfologa, glaciologa i podróżnika prof. Pencka wywarły decydujący wpływ na ukształtowanie się zainteresowań naukowych naszego rodaka. Świadczy o tym wykorzystanie przez Komorowicza już pierwszych wakacji studenckich latem 1907 r. na trzymiesięczną wyprawę do Islandii celem przeprowadzenia badań wulkanologicznych na tej wyspie. Trzeba podkreślić, że wszystkie koszty tej dalekiej podróży, którą Komorowicz odbył wspólnie ze swą żoną, pokrył on z własnych funduszy. Szczegółowe informacje o przebiegu wyprawy islandzkiej Komorowiczów znajdujemy w artykule *Notatki z podróży do Islandyi* oraz w dosyć obszernej i bogato ilustrowanej fotografiami, mapkami i reprodukcjami obrazów Cecylii Komorowicz książeczce *Quer durch Island*.

Komorowiczowie przyплыли do Reykjavíku w początku czerwca 1907 r. na pokładzie parowca „Laura”. W podróży towarzyszyli im m. in. członkowie ekspedycji Niemieckiej Akademii Nauk Walter Knebel i Max Rudloff, którzy miesiąc później zginęli tragicznie podczas badań wypełnionego głębokim jeziorem krateru wulkanu Askja. Po skompletowaniu ekwipunku, wynajęciu trzech islandzkich przewodników i pomocników oraz wypożyczeniu niezbędnej liczby koni, nasi podróżnicy udali się do odległej o ok. 10 km od stolicy Islandii grupy kraterów Raudholar, która była pierwszym obiektem szczegółowych badań wulkanologicznych Komorowicza (ryc. 1). Stałą bazą wyprawy był obóz namiotowy, położony w gra-



Ryc. 1. Mapa grupy kraterów pasożytniczych Raudholar (Reykjanes, Islandia) wykonana przez M. Komołowicza

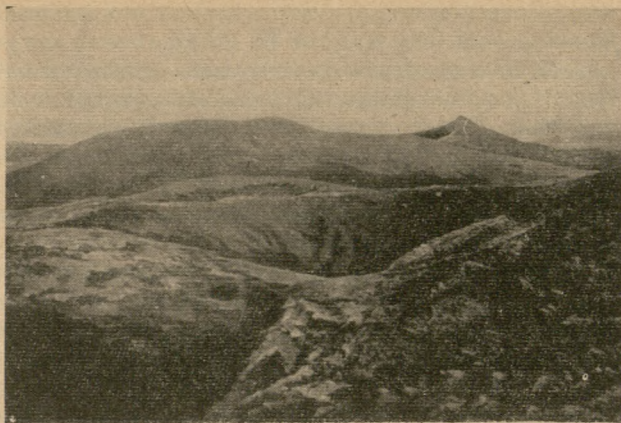
nicach Raudholar, a obserwacje i pomiary przeprowadzał nasz wulkanolog przejeżdżając i przewożąc sprzęt konno. Badania nad wspomnianą grupą kraterów pasożytniczych trwały niemal miesiąc.

Z początkiem lipca Komołowiczowie powrócili do Reykjavíku i po kilkudniowym odpoczynku oraz uzupełnieniu wyposażenia i żywności 12. VII. 1907 r. wyruszyli konno w głąb wyspy do drugiego obiektu szczegółowych badań, położonego między lodowcami Lang- i Hofs-jökull. Trasa wiodła początkowo na wschód przez Thingvellir i słynny wawóz Almanagga, miejsce dawnych wieców i sądów ludowych władców Islandii, do Wielkiego Gejzeru. Po dwudniowych obserwacjach działalności gorących źródeł Komołowiczowie ruszyli dalej doliną rzeki Hvita, zakładając następnie obóz namiotowy nad położonym u stóp lodowca Lang-jökull jeziora Hvitarvatn. Pięciodniowy postój wykorzystał Komołowicz na badania dwu wulkanów lawowych, zbudowanych ze starszych bazaltów przedlodowcowych. Kolejny obóz namiotowy założono na pobliskim pastwisku Gránanes, skąd nasz wulkanolog przeprowadził obserwacje wzdłuż kanionu rzeki Jökulvisl, tnącej wyniosłe pasmo Kerlingarfjöll (ryc. 2). Głównym jednak obiektem badań Komołowicza na lawowym płaskowyżu Kjalvegur był wulkan Styrtur, który nazywa on „jednym z najciekawszych znanych mu wulkanów Islandii”. W artykule Komołowicza *Notatki z podróży do Islandii* znajduje się fragment opisu Stryturu, jak również urywek poświęcony zwierzętom Islandii, świadczący o wszechstronności zainteresowań przyrodniczych naszego badacza.

Po zakończeniu obserwacji w obszarze międzylodowcowym wyprawa Komołowiczów wzdłuż doliny

rzeki Blanda i koło jezior Adelsmann dotarła u stóp bazaltowego masywu Maelifell do drogi pocztowej, którą w pierwszych dniach sierpnia 1907 r. osiągnęła szybko stolicę północnej Islandii, Akureyri. Tutaj dowiedzieli się oni o tragicznej śmierci dra Knebela i Rudloffa. Po pięciodniowym odpoczynku i uzupełnieniu żywności nasi podróżnicy ruszyli na drogę powrotną do Reykjavíku. Trasa jej wiodła zasadniczo drogą pocztową z kilkoma jednak dosyć znacznymi skrótami. Podczas pierwszego z nich, największego, w rejonie na południe od Hundfiordu odkrył Komołowicz w pobliżu jez. Svinavatn zaburzoną tektonicznie grupę kraterów oraz przejawy mineralizacji miedziowej. Dwa pozostałe skróty na ostatnim odcinku podróży polegały na obejściu od wschodu masywu górskiego Skardsheidi oraz na przebyciu drogi z Hvallfiordu do Reykjavíku nie wzdłuż wybrzeża, lecz przez przełęcz Svinaskard na wschód od masywu Esja.

Ostatnie dziesięć dni pobytu na Islandii spędzili Komołowiczowie w Reykjavíku, odpoczywając po trudach wyprawy i polując na dziką zwierzynę 1 września 1907 r. na pokładzie parowca „Holar” nasi podróżnicy opuścili Islandię. Zebrane przez M. Komołowicza materiały i dokonane obserwacje stanowiły istotny wkład w dzieło poznania geologii i przejawów wulkanizmu tej wyspy, jak również stały się podstawą opublikowanej w pięć lat później cennej rozprawy doktorskiej. Godnym podkreślenia dowodem uznania dla osiągnięć naszego wulkanologa było zaproszenie go na uroczystości związane z obchodami 100-lecia Londyńskiego Towarzystwa Geologicznego, obchodzonego w dniach 26. IX. — 3. X. 1907 r. Dowiadujemy się o tym z listu M. Komołowicza, zamieszczo-



Ryc. 2. Grupa wulkanów i kraterów pasożytniczych środkowej części Raudholar (Reykjanes, Islandia). — Fot. M. Komorowicz

nego w specjalnym wydawnictwie jubileuszowym, w którym nasz rodak tłumaczy niemożność uczestniczenia w uroczystościach jubileuszowych wielomiesięczną nieobecnością w domu.

Wiadomości o dalszych dwóch podróżach Komorowiczów — tym razem w rejony afrykańskie — zawarte są w książeczce *An sonnigen Gestaden*, opisującej dwie dwumiesięczne wyprawy — na Maderę i Teneryfę oraz w algierski rejon Sahary. Chociaż we wspomnianej książeczce, wydanej ok. 1911 r., nie znajdujemy nigdzie roku tych podróży naukowych, wszystko wskazuje na to, iż miały one miejsce w 1908 r. Na wulkaniczne



Ryc. 3. Grupa kraterów w północno-zachodniej części Raudholar (Reykjanes, Islandia). — Rys. C. Komorowicz

wyspy przyafrykańskiej strefy Atlantyku Komorowiczowie wypłynęli z Hamburga w końcu stycznia, by po krótkim postoju w Lizbonie dotrzeć w początku lutego na Maderę. Podczas kilkudniowego pobytu na tej wyspie kwiatów odbyli oni wycieczkę konną do kaldery Gran Curral i w rejon Camara des Lobos przeprowadzając obserwacje wulkanologiczne. Znacznie dłużej, bo niemal dwa miesiące trwał pobyt Komorowiczów na Teneryfie, największej z Wysp Kanaryjskich. Zatrzymali się tam oni w położonej w pobliżu Pico de Teyde miejscowości Orotava. Stąd przeprowadził Komorowicz obserwacje tego słynnego wulkanu, interesując się szczególnie problemem powstania jego kaldery. Ponadto podróżnicy nasi odbyli wspólnie z botanikiem drem Burchardtem wycieczkę konną po wyspie na trasie Orotava—Villaflor—Arona—Guia—Icod, zwiedzając m. in. po drodze zniszczone przez potężny wylew lawy z wulkanu Montana Negra miasteczko Gerachico. Katastrofa ta nastąpiła w 1645 r. Jak podaje Komorowicz w swej książeczce, wyprawa ta była pod względem osiągnięć naukowych bardzo

bogata. Przeprowadzone na Maderze i Teneryfie obserwacje wykorzystał z powodzeniem nasz wulkanolog w swojej rozprawie doktorskiej.

Druga wyprawa afrykańska Komorowiczów odbyła się w okresie kwiecień—maj 1908 r. (?). Jej celem było zapoznanie się z geologiczno-geograficzną problematyką genezy pustyń. Nasi podróżnicy przeplynie statkiem z Neapolu do Tunisu, skąd pociągiem udali się do algierskiego miasta Constantine. Po kilkudniowym pobycie w tym mieście karawaną wielbłądzą, eskortowaną dla bezpieczeństwa przez oddział wojska, udali się drogą pocztową przez Touggourt do położonego w głębi pustyni miasta El Ouargla, gdzie zamieszkali na okres ok. dwóch miesięcy. W oparciu o tę bazę przeprowadził Komorowicz szereg obserwacji nad fizyczno-geograficznymi warunkami tworzenia się pustyni oraz nad genezą szotów — słonych jezior bezodpływowych, pokrywających się w okresie gorącym i suchym skorupą ewaporatów. Cały rozdział książki *An sonnigen Gestaden* poświęcony jest opisowi geograficznemu Sahary, jej urozmaiconej budowie i morfologii oraz historii badań tej pustyni. Rozpatrując jej genezę wskazuje Komorowicz na podstawową rolę takich czynników fizyczno-geograficznych, jak silne wiatry, wielkie wahania temperatury oraz ubóstwo opadów. Z problematyki wulkanologicznej wspomina autor o występowaniu skał wylewnych w górach Ahaggar i Tibesti oraz o obecności gorących źródeł i wygasłego wulkanu koło Nachtigal. Nie brak też w książce tak typowego dla wszechstronności zainteresowań M. Komorowicza opisu świata zwierzęcego pustyni oraz charakterystyki etnograficznej ludności tubylczej i jej zwyczajów.

Wszystko wskazuje na to, że następne cztery lata spędził Komorowicz w Berlinie-Charlottenburgu, poświęcając ten czas głównie na przygotowanie swej rozprawy doktorskiej. Trzeba w tym miejscu podkreślić wybitne uzdolnienia muzyczne naszego wulkanologa, bo na ten właśnie okres (1910—1912) przypada skomponowanie przez niego wydanych częściowo drukiem kilkunastu pieśni oraz marsza żałobnego z okazji śmierci jednego z przyjaciół.

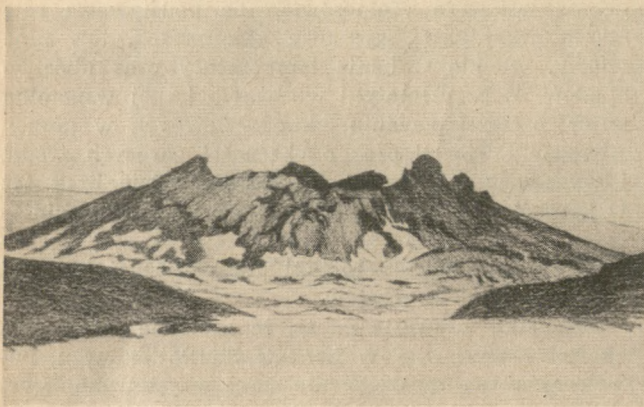
Kolejnym dowodem nieprzeciętnych zdolności piarskich i głębokiej oraz wszechstronnej wiedzy Komorowicza jest wydana w 1909 r. książeczka popularnonaukowa o zjawiskach wulkanicznych, zatytułowana *Feuergewalten*. Poza bogato ilustrowanymi opisami katastrofalnych wybuchów wulkanów znajdujemy



Ryc. 4. Fragment grupy kraterów pasożytniczych Raudholar (Reykjanes, Islandia). — Fot. M. Komorowicz

w niej ciekawy rozdział o związku mechanizmu erupcji i formy produktów działalności wulkanicznej z typem i własnościami law. Godny uwagi jest też ostatni rozdział książeczki, w którym Komorowicz po rozpatrzeniu genezy Ziemi i planet z punktu widzenia hipotezy Kanta-Laplace'a oraz stwierdzeniu, że na różnych ciałach niebieskich w wielu stadiach ich rozwoju obserwuje się przejawy wulkanizmu, konkluduje, że wulkanizm jest zjawiskiem kosmicznym, ponieważ stanowi on bezpośredni skutek procesu stygnięcia. Na końcowych stronach książeczki, poświęconych rozważaniom nad przyczynami zjawisk wulkanicznych, Komorowicz wypowiada się zdecydowanie za lokalnym charakterem ognisk magmowych i ich związku z silnym zróżnicowaniem stopnia geotermicznego.

Ukoronowaniem kilkuletnich studiów nad materiałami z podróży badawczych była rozprawa doktorska M. Komorowicza *Vulkanologische Studien auf einigen Inseln des Atlantischen Oceans*, która zyskała sobie bardzo pochlebne opinie nie tylko recenzentów profesorów Branca, Pencka i Liebisch, ale i przyrodników



Ryc. 5. Jeden z kraterów grupy Raudholar (Reykjanes, Islandia). — Rys. C. Komorowicz

polskich. W rozdziale *Geografia i podróżnictwo* pracy zbiorowej *Polska w kulturze powszechnej*, napisanym przez S. Pawłowskiego i E. Romera, znajdujemy następujące słowa: „Niejakim odpowiednikiem studiów Kubarego na Pacyfiku są studia Maurycego Komorowicza na wyspach Atlantyku... Studia te poświęcone są przede wszystkim wulkanom tych wysp, ich kształtom i przeobrażeniom. W tym kierunku zdobył sobie ów młody, a wiele rokujący badacz poważne zasługi. Prace Komorowicza, ogłoszone zarówno w polskim, jak i niemieckim języku, odznaczają się nie tylko wytworną formą publikacji; strona ilustracyjna pióra i pędzla jego towarzyszek życia i pracy ma często

wartość geograficznego dokumentu”. A oto fragment Sprawozdania (recenzji) dra Fr. Chłapowskiego: „Zapał, jaki go ożywia do wybranego przedmiotu badań, tj. do wulkanizmu, niejedną da zapewne temu młodemu geologowi sposobność nowych spostrzeżeń odkryć i zbudowania nowych na tym materyale teoryj. Życzymy mu w tej pracy powodzenia”. Promocja doktorska M. Komorowicza na Uniwersytecie Berlińskim odbyła się dn. 19 czerwca 1912 r.

Terenem ostatnich badań wulkanologicznych M. Komorowicza była północna część Celebesu oraz wyspy Sangir, leżące między jego północnym zakończeniem (półwysep Minahassa) a Filipinami. Podróż tę odbył nasz wulkanolog w r. 1913 na zlecenie rządu holenderskiego z Jawy, gdzie osiedlił się objawwszy stanowisko geologa w ówczesnych Indiach Holenderskich. Celem jej było przeprowadzenie obserwacji w związku z trzęsieniem ziemi, jakie nawiedziło ten rejon kilka miesięcy wcześniej. Wyniki tych badań, które dotyczyły głównie świeżo powstałego młodego stożka wulkanu Soepoetan na płn. Celebesie, ogłoszone zostały w *Zeitschrift für Vulcanologie*. Pobyt Komorowiczów na Wyspach Sundajskich miał jednak dla nich katastrofalne skutki. Oboje powrócili do Europy w złym stanie zdrowia. Wkrótce po powrocie do Berlina zmarła wierna towarzyszek podróży badawczych naszego wulkanologa, żona Cecylia. Ostatnie lata życia Maurycego Komorowicza były bardzo smutne. Leczenie bolesnych dolegliwości ciężkiej choroby tropikalnej z zastosowaniem morfiny pociągnęło za sobą nie tylko ogromne osłabienie organizmu, ale, co gorsza, popadnięcie chorego w narkomanię. Ponadto kosztowna kuracja uszczuplała coraz bardziej i tak już znikome rezerwy finansowe Komorowicza, zużyte w znacznej mierze na wyprawy badawcze. W tej sytuacji w 1919 r. zabrał go z Berlina do swej posiadłości Gorzyce pod Czempniem Poznańskim jego wuj E. Horwatt. Tam też 7 stycznia 1923 r. zakończył samotnie swe tak ciekawie zapowiadające się życie zaledwie 42-letni przyrodnik-humanista Maurycy Komorowicz i spoczął w cichej, zapomnianej niemal mogile na czempińskim cmentarzu.

Życie i działalność naukową naszego wulkanologa i podróżnika można bez przesady porównać do umiłowanego obiektu jego badań — wulkanów. Cichy spokojny okres młodzieńczego rozwoju, gwałtowna erupcja wszechstronnej twórczości — geologicznej, pisarskiej i muzycznej — po czym znowu zupełnie niespodziewana i nagle cisza, której nic nie zapowiadało. Niech to krótkie przypomnienie zasług dra Maurycego Komorowicza w 60 rocznicę jego islandzkiej wyprawy i 45 rocznicę zgonu będzie wyrazem czci i uznania dla tej nieprzeciętnej postaci.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Uczenie czytania pięcioletnich i młodszych dzieci zyskuje coraz więcej zwolenników

Zagadnienie, w którym roku życia powinno dziecko zacząć naukę czytania, było od wieków rozważane. Już w I wieku n. e. każe Kwintylianus uczyć

czytania dzieci od 4 roku. Zapatrywanie to przyjęło całe średniowiecze, przetrwało ono do drugiej połowy XVIII w., tj. do czasu, kiedy J. J. Rousseau wydał *Emila*, w którym radzi, by książkowe kształcenie dzieci zacząć późno, dopiero od lat kilkunastu. Ścisłe tego nie przestrzegano, a w XIX i z początkiem XX w. rozpoczynano naukę szkolną w wieku lat sześciu. Tak jest

obecnie w wielu krajach Europy; w Anglii wiek szkolny zaczyna się nawet od lat pięciu. U nas idą dzieci do szkoły, gdy w danym roku kalendarzowym kończą lat 7. Są już jednak eksperymentalne pierwsze klasy dla sześciolatków. Ostatnio rozważa się w naszym Ministerstwie Oświaty i Szkolnictwa Wyższego projekt obniżenia dolnej granicy wieku obowiązku szkolnego, tak że naukę w klasie pierwszej szkoły podstawowej rozpoczynaliby dzieci, które przed 1 września danego roku kalendarzowego kończą szósty rok życia.

Przeciwnicy bardzo wczesnego uczenia czytania obawiają się, że „przeciąży” się umysł dziecka wczesnym czytaniem. Zwolennicy zaś twierdzą, że szkoda marnować okresu wczesnego dzieciństwa, okresu, w którym umysł jest najbardziej chłonny, i że takie ćwiczenie umysłu, podobnie jak ćwiczenie mięśni, wyjdzie dziecku tylko na korzyść.

Sprawę tę zbadał doświadczalnie, i to na większą skalę dr Glenn Doman, dyrektor *Institute of Achievement of Human Potential* (Instytut zajmujący się rozwojem ludzkich możliwości) w Filadelfii, a impuls do tych badań wyszedł stąd, że — przed około 20 laty — zajmując się jako lekarz małymi dziećmi, które z różnych przyczyn miały urazy mózgu, uczył je bardzo wczesnie czytać. Okazało się, że gdy te dzieci doszły do wieku szkolnego, iloraz ich inteligencji był wyższy od średniej. Nasunęła mu się więc myśl, że trzeba by przeprowadzić doświadczenia z wczesnym uczeniem czytania normalnych dzieci. I istotnie, w r. 1961 zaczęto realizować ten plan. Wyniki były podobnie zaskakujące, jak w poprzednich doświadczeniach: po dojściu do wieku szkolnego dzieci te wykazywały iloraz inteligencji znacznie wyższy od przeciętnego.

W r. 1964 wydał Glenn Doman książkę, w której omawia wyniki swych doświadczeń i zachęca do jak najwcześniejszego zaczynania nauki czytania. Twierdzi on, że dzieci zdolne są nauczyć się czytać pojedyncze słowo, gdy mają roczek, że dwuletnie dziecko potrafi już czytać zdania, a trzyletnie dziecko z wielką przyjemnością czyta całe książki. Twierdzenie to jest tak zaskakujące, że wydaje się wprost nieprawdopodobne, nawet gdyby się odnosiło do bardzo zdolnych dzieci. Dr Doman zdołał jednak przekonać do pewnego stopnia *National Education Association USA*, a 4 czerwca 1966 prezydent Johnson ogłosił swój zamiar przesunięcia wieku szkolnego z sześciu na cztery lata.

Sprawa ta zaczęła interesować coraz to szersze kręgi. W lipcu 1966 r. na drugim zebraniu Światowej Organizacji dla Przedszkolnego Nauczania w UNESCO podnoszono też znaczenie nauki czytania we wczesnym dzieciństwie. W tym duchu postępując zaczęto przyjmować w niektórych wiejskich szkołach Francji do pierwszej klasy dzieci poniżej lat pięciu.

Ewa Curie napisała w książce o swej matce Marii Skłodowskiej-Curie, że Maria już jako czteroletnie dziecko umiała czytać, nauczawszy się tego od swej starszej siostry w tajemnicy przed rodzicami. Jak to się później okazało, w tak wczesnym dzieciństwie nabyta umiejętność czytania, nie odbiła się źle na rozwoju umysłowym naszej wielkiej rodaczki. Znam ludzi, którym nauczanie się czytania we wczesnym dzieciństwie nie przeszkodziło w rozwoju ich świetnej inteligencji.

Oczywiście, nie należy zmuszać do czytania w tak wczesnym wieku dzieci, którym to uczenie się idzie opornie, lecz szkoda nie wyzyskać tego wieku dla rozwoju zdolnych dzieci.

O ile sprawa uczenia dzieci czytania we wczesnym dzieciństwie ma swoich przeciwników, to nauka obcych języków we wczesnym wieku nie budzi zastrzeżeń. Powszechnie wiadomo, że małe dzieci łatwo uczą się posługiwać obcym językiem, bez „wkuwania” słówek i reguł gramatycznych, wprost przez samą rozmowę, tak jak każde dziecko uczy się języka ojczystego, którym może już ładnie mówić nie mając jeszcze trzech lat. Toteż obecnie wprowadza się coraz szerzej naukę obcego języka w przedszkolach. Np. w jednej szkole w Bordeaux przeprowadzono w ten sposób naukę, że dzieci w przedszkolu miały co dzień godzinę rozmowy z nauczycielką języka niemieckiego. Po 5 miesiącach tych codziennych konwersacji dzieci te potrafiły w języku niemieckim omawiać grę w kręgle, zagrać swą rolę w komedynie, kupować kwiaty. W USA doceniając wagę tego chłonnego okresu dzieciństwa otwarto dwujęzyczne szkoły, jak np. w Belmont (Mass), szkołę francusko-angielską, do której przyjmuje się dzieci od 3 do 7 lat. Doskonałe wyniki tego wczesnego uczenia dzieci języka obcego skłaniają *Office of Education* do wprowadzenia obcego języka we wszystkich szkołach od pierwszej klasy.

We Francji przyjmuje jedna z takich szkół eksperymentalnych dzieci trzy- i czteroletnie, które codziennie mają półgodzinną lekcję angielskiego przeprowadzoną metodą audio-wizualną, przy pomocy odpowiednich projekcji filmowych. W wieku lat dziesięciu dzieci tej szkoły są w praktyce dwujęzyczne. Wyniki te zachęcają do powszechnego uczenia małych dzieci obcego języka.

I. Vetulani

Amazoński mangan

Jedno z największych złóż manganu na świecie, Serra do Navio (czyli Góry Okrętowe), leży w brazylijskim terytorium Amapá ok. 150 km na północny zachód od ujścia Amazonki. Jak to często bywa w podobnych wypadkach, odkrył je przypadkowo w r. 1941 samotny poszukiwacz złota Mario Cruz. Wychodnie litej skały i w ogóle kamienie są rzadkie w mulistej, moczarowatej Amazonii i dlatego bardzo cenne dla rozmaitych celów. Właśnie np. Cruz zobaczył w czasie swoich licznych włóczęg taką czarniawą skałę i wziął kilka jej kawałków do łodzi jako ... balast. Potem, gdy były już niepotrzebne, wyrzucił je bezceremonialnie do wody, a gdy po 5 latach, w 1946 r. okazało się, że może to być cenny kruszec — w wyniku odkrycia rudy żelaznej wzdłuż pobliskiej rzeki Vila Nova — mógł wskazać jedynie miejsce tego zrzuć, ponieważ, niestety, nie był już w stanie przypomnieć sobie, gdzie pobrał pierwotnie skałę. Tak więc posuwając się żmudnie po nitce do kłębka stwierdzono, że nie jest to wprawdzie oczekiwana ruda żelaza, ale manganowa, lecz za to o tak wysokiej zawartości i czystości, iż nadaje się do opłacalnego wydobycia. Po umiejscowieniu złoża specjalny dekret prezydenta Brazylii uznał je za narodową rezerwę. W r. 1947 założono prywatną kompanię eksploatacyjną *Indústria e Comércio de Minérios S. A.* (w skrócie ICOMI) pod dyrekcją dr Augusto Antunes, która w r. 1948 zabrała się do szczegółowych poszukiwań geologicznych. Wkrótce stało się już jasne, że Brazylijczycy nie dadzą sobie sami rady z narastającymi problemami. Na scenę wkroczyła więc — jak łatwo można było przewidzieć — olbrzy-

nia kampania północnoamerykańska *Bethlehem Steel* z pożyczką 67 mln dolarów i 49% udziałów (reszta była w krajowych rękach). Za to Amerykanie zobowiązali się kupować rokrocznie ustaloną ilość rudy za niezmienne — mimo wahań rynkowych — 50 dol. za tonę.

Po dokładnych badaniach okazało się, że złożę ciągnie się 8 km wzdłuż zachodniego brzegu rzeki Amaoari i w swoich 20 odosobnionych ciałach rudnych zawiera, według najskromniejszych ocen, co najmniej 30 mln t 46% manganu. Złożę jest tak bogate, że już w ciągu pierwszych 5 lat eksploatacji spłaciło pierwotną pożyczkę amerykańską. Obecnie produkcja roczna wynosi 800 000 t; wkrótce ma przekroczyć 1 mln t. Mangan, ważny dodatek do stali, stawia Brazylię w rzędzie największych producentów na świecie, po ZSRR, Indii, Płd. Afryce i Gabonie. Rudę wywozi się wagonami 70-tonowymi nową linią kolejową, wyciętą w głuchej dżungli, nad Amazonkę do portu Santana, skąd wędruje już w świat drogą wodną.

Całe przedsięwzięcie manganowe jest też ciekawym eksperymentem z punktu widzenia socjologii. W środowisku naturalnym Amazonii, jednym z najbardziej wrogich dla człowieka, pracuje (i to z wielką wydajnością za potrójnym miejscowym minimalnym wynagrodzeniem) około 3000 ludzi, żyjąc w zdrowych i komfortowych warunkach, stworzonych im przez ICOMI. 54,1% pracowników przyszło tutaj pracować z samego terytorium Amapá, reszta — to mieszkańcy innych części Brazylii, głównie północnej i z Belém. Tak więc zarówno pod względem własności, jak i zatrudnienia, kopalnia jest przedsiębiorstwem wyraźnie już brazylijskim. Po 50 latach ma zresztą przejść na własność rządu. Na razie płaci mu 20% podatku, który idzie na dalszy rozwój całego terytorium. A zapowiada się on naprawdę pomyślnie. Większość ze wspomnianych pieniędzy przeznaczono na budowę siłowni wodnej na rzece Araguari. Ta ze swej strony przyciąga nowe przemysły. I tak np. w Macapá, niedaleko portu Santana, holenderska firma Brumasa zamierza wybudować wielką fabrykę sklejek. Są także plany uruchomienia wytwórni olejku palmowego oraz zakładu stopów żelazomanganowych, produkowanych w piecach elektrycznych. Natomiast filia ICOMI poświęcona studiom rozwojowym całego terytorium, a zwana COPRAM (skrót od „Companhia Progresso do Amapá”) bada możliwości uprawy na wielką skalę (gł. trzciny cukrowej) i hodowli bydła na pobliskich sawannach.

Geographical Magazine 1966

E. Schnayder

*Amplexus u płazów bezogonowych**

Wczesną wiosną obserwowałem w okolicach Częstochowy na różnych stanowiskach kilkanaście skupisk żab trawnych, składających się z 2—3 przedstawicieli płci męskiej i jednego osobnika płci żeńskiej. Samce umiejscawiają się zarówno od strony grzbietowej samicy, jak i brzusznej. Najczęściej jeden samiec obejmuje samicę przednimi kończynami z tyłu nasady jej przednich nóg, drugi w okolicy lędźwiowej u nasady tylnych nóg, trzeci od strony brzusznej u nasady przednich lub tylnych odnóży.

9 marca 1967 r. znalazłem kilka par mieszanych

składających się z przedstawicieli żaby trawnej i żaby moczarowej. Osobnikami męskimi były najczęściej żaby trawne. W tym przypadku samce były prawie dwukrotnie większe od samic. Bardzo często samce żaby trawnej łączą się z samicami żaby wodnej. Do jednej samicy mogą się przymocować nawet dwa lub trzy samce. W takich wypadkach jeden samiec znajduje się po stronie grzbietowej, natomiast pozostałe dwa — po stronie brzusznej. Z braku samic (których jest znacznie mniej niż samców) — samce żaby trawnej mogą obejmować łodygi tataraku, pływające patyki i inne przedmioty w wodzie, których trzymają się kurczowo nawet w przypadku grożącego im niebezpieczeństwa.

W końcu marca spotkałem kilka par żab trawnych, w których jeden osobnik (samica) był martwy. Samiec nie opuszczał martwej samicy przez okres dwóch—trzech dni.

W czasie godów niezwykle aktywność wykazują samce ropuchy szarej, których jest dwu- czterokrotnie więcej niż samic. Do jednej samicy ropuchy szarej mogą się przytwierdzić dwa—trzy, a nawet cztery samce. Nie opuszczają one samicy nawet w przypadku jej uduszenia, co zdarza się niezbyt często. Samce omawianego gatunku chętnie atakują osobniki żeńskie żaby wodnej. W zbiornikach o znacznej liczbie przedstawicieli żaby wodnej i ropuchy szarej obserwowałem dosyć często skupiska składające się z trzech — czterech samców ropuchy szarej i jednej samicy żaby wodnej.

Berger i Michałowski (1963) pisali: „...w czasie godów ropuchy szarej bardzo silnie uwidatnia się u samca popęd płciowy i z braku samicy atakuje inne zwierzęta, np. karpie. Obserwowano *amplexus*, w którym brało udział kilka samców siedzących jeden na drugim na grzbiecie jednej samicy”

Rzadziej łączą się w pary przedstawiciele ropuchy szarej i ropuchy zielonej. W jednym przypadku zaobserwowałem skupisko składające się z jednej samicy ropuchy zielonej i czterech samców ropuchy szarej. Natomiast znacznie częściej występują pary, w których skład wchodzi osobnik żeński żaby wodnej i męski — ropuchy zielonej. Zdarza się, że do jednej samicy żaby wodnej przytwierdza się kilka samców ropuchy zielonej.

U pozostałych gatunków płazów bezogonowych spotyka się znacznie rzadziej pary mieszane. Sporadycznie łączą się samice ropuchy paskówki z samcami grzebiuszki ziemnej, bądź też samce ropuchy paskówki z przedstawicielami odmiennej płci żaby wodnej. W pierwszej połowie maja osobniki męskie ropuchy paskówki łączą się z osobnikami żeńskimi rzekotki drzewnej.

U kumaków nizinnych obserwowałem również *amplexus*, w którym brało udział kilka osobników płci męskiej i jeden osobnik płci żeńskiej. Czasem samce kumaków nizinnych przytwierdzają się do tylnej nogi żaby wodnej, w szczególności, jeżeli znajdzie się w zbiorniku wodnym osobnik osłabiony.

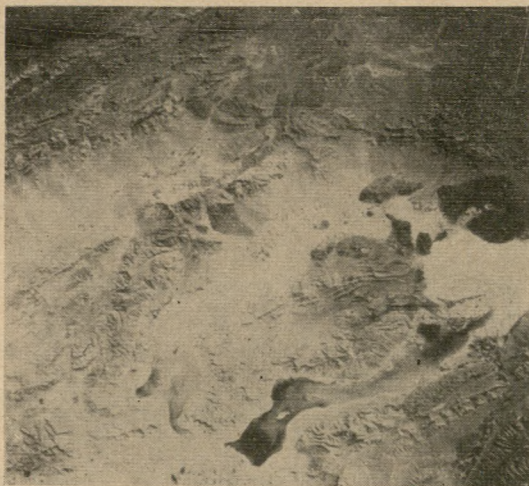
Zarówno pary mieszane przedstawicieli różnych gatunków płazów bezogonowych, jak i skupiska płazów jednego gatunku spotyka się najczęściej w tych zbiornikach wodnych, w których przewaga liczbowa samców nad samicami jest znaczna. Odnosi się to przede wszystkim do naszych ropuch krajowych i żab trawnych.

L. Kowalewski

* *Wszechświat* nr 1, 1968, s. 23.

Fotografia kosmiczna w geologii

Badania Ziemi, prowadzone przez aparaturę sztucznych satelitów oraz przez kosmonautów, dostarczyły między innymi wiele cennych materiałów fotograficznych. Materiały te okazały się bardzo przydatne w rozwiązywaniu wielu zagadnień z zakresu nauk o Ziemi, jak np.: geologia dynamiczna, sedimentologia, geomorfologia, geografia i inne. Fotografia kosmiczna, a szczególnie barwna, stanowi doskonałą jak gdyby mapę, umożliwiającą objęcie analizą większego obszaru, na którym występuje dane zjawisko geologiczne czy też zespół zjawisk.



Ryc. 1. Pustynne góry Zagros w Iranie. U dołu słone jezioro Niriz. — Fot. załoga „Gemini”

Uderza przy tym wielka czytelność fotografii, ukazującej całkiem drobne szczegóły rzeźby terenu. Szczególnie dużą dokładnością odznaczają się fotografie obszarów pustynnych, gdyż te z reguły pozbawione są pokrywy chmur oraz wilgoci w powietrzu.



Ryc. 2. Aden — widoczna sieć dolin rzek okresowych. — Fot. załoga „Gemini”



Ryc. 3. Himalaje. Widać doskonale sieć dolin rzecznych oraz szczyty pokryte lodowcami. — Fot. L. Cooper

Fotografia wykonana przez satelitę czy kosmonautów może być następnie wykonywana na tych samych terenach wielokrotnie w odstępie np. dni, tygodni czy miesięcy. Ułatwia to prześledzenie rozprzestrzeniania się np. raf koralowych, zmiany linii brzegowych, zmiany koryt rzecznych, zmiany zasięgu delt, ewolucji wydm na pustyniach.

Szczególnie wielkie usługi w geologii oddaje fotografia barwna. Na jej podstawie można np. analizować



Ryc. 4. Zatoka Sueska i Kanał Sueski, widoczny jako cieniutka biała linia idąca od zatoki przez jezioro Gorzkie do Morza Śródziemnego. Z lewej strony widoczne doliny rzek okresowych. — Fot. załoga „Gemini”

skutki wietrzenia chemicznego na olbrzymich obszarach pustyń. Możemy również obserwować związek roślinności z danym obszarem. Dzięki doskonałemu obrazowi fotografii pustynnych możemy również analizować skutki wietrzenia fizycznego, jak np. stożki usypiskowe u stóp gór Zagros w Iranie (ryc. 1).



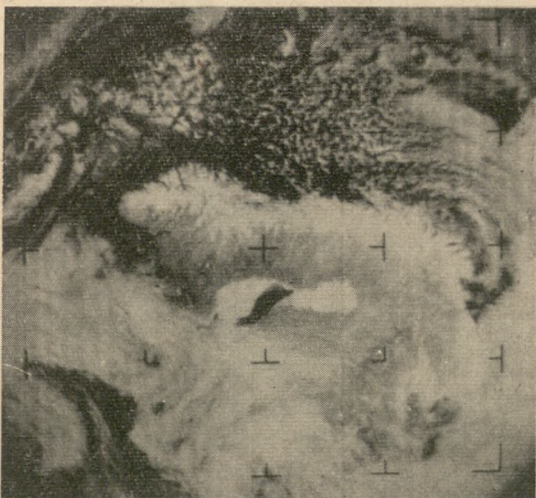
Ryc. 5. Pustynia Namib, Afryka SW, widoczne wydmy pustyni; na N od nich utwory prekambry — skały krystaliczne. Wzdłuż brzegu atlantyckiego mierzeje. — Fot. załoga „Gemini V”

Obszary pustynne nadają się również do zanalizowania skutków erozji rzek okresowych. Doskonałymi przykładami są tu np. fotografie z Adenu oraz Egiptu (ryc. 2 i 4).

Skutki erozji rzek górskich można prześledzić na przykładzie fragmentu Himalajów. Fotografia ta ukazuje nie tylko sieć dolin wyrzeźbionych przez lodowce i rzeki, ale i szczyty pokryte lodowcami (ryc. 3).

Fotografie uzyskane z satelitów meteorologicznych ułatwiają poznanie pokrywy lodowej i śnieżnej na lądach i morzach. Dzięki tego typu fotografiom można śledzić cofanie się albo nasuwanie lodowców górskich i lądolodów, zakres występowania gór lodowych itp.

Z pomiarów satelitarnych, mających na celu ustalenie ilości światła słonecznego odbitego od powierzch-



Ryc. 6. Europa zachodnia, widać wyraźnie góry skandynawskie pokryte lodowcami i śniegiem oraz zatokę Botnicką pokrytą lodem (satelita amer. Essa-2)

ni Ziemi, wynika, że morza i oceany odbijają zaledwie 3—10% promieni słonecznych. Reszta zostaje pochłonięta przez wody. Z tej przyczyny morza i oceany mają często na fotografiach barwę niemal czarną. Płytsze natomiast części mórz i oceanów, jak również zbiorniki lądowe, można już poddawać analizie satelitarnej, gdyż osady leżące na szelfie czy też na dnie jezior są doskonale widoczne na fotografii. Przez wody tych zbiorników wyraźnie prześwitują osady, dzięki czemu można ustalić ich zakres przestrzenny, losy po zniesieniu ich do mórz i oceanów, wzrost delty rzecznej, przemieszczanie się osadów na dnie mórz dzięki działaniu prądów morskich. Wyraźnie również widać osady solne na dnie słonego jeziora Niriz w Iranie (por. ryc. 1).

Fotografie kosmiczne przydatne są również do ustalania skutków zlodowaceń plejstoceńskich, ich wpływu na poziom mórz oraz na tworzenie się kenionów podmorskich.

Analiza obszarów pustynnych umożliwia prześledzenie tworzenia się wydym, ich stosunku do kierunków wiatrów na tym obszarze, działalności wód okresowych itp. (ryc. 5).



Ryc. 7. Andy — u góry fragment jeziora Titicaca. Widać skutki erozji i wietrzenia oraz wulkany — Fot. załoga „Gemini”

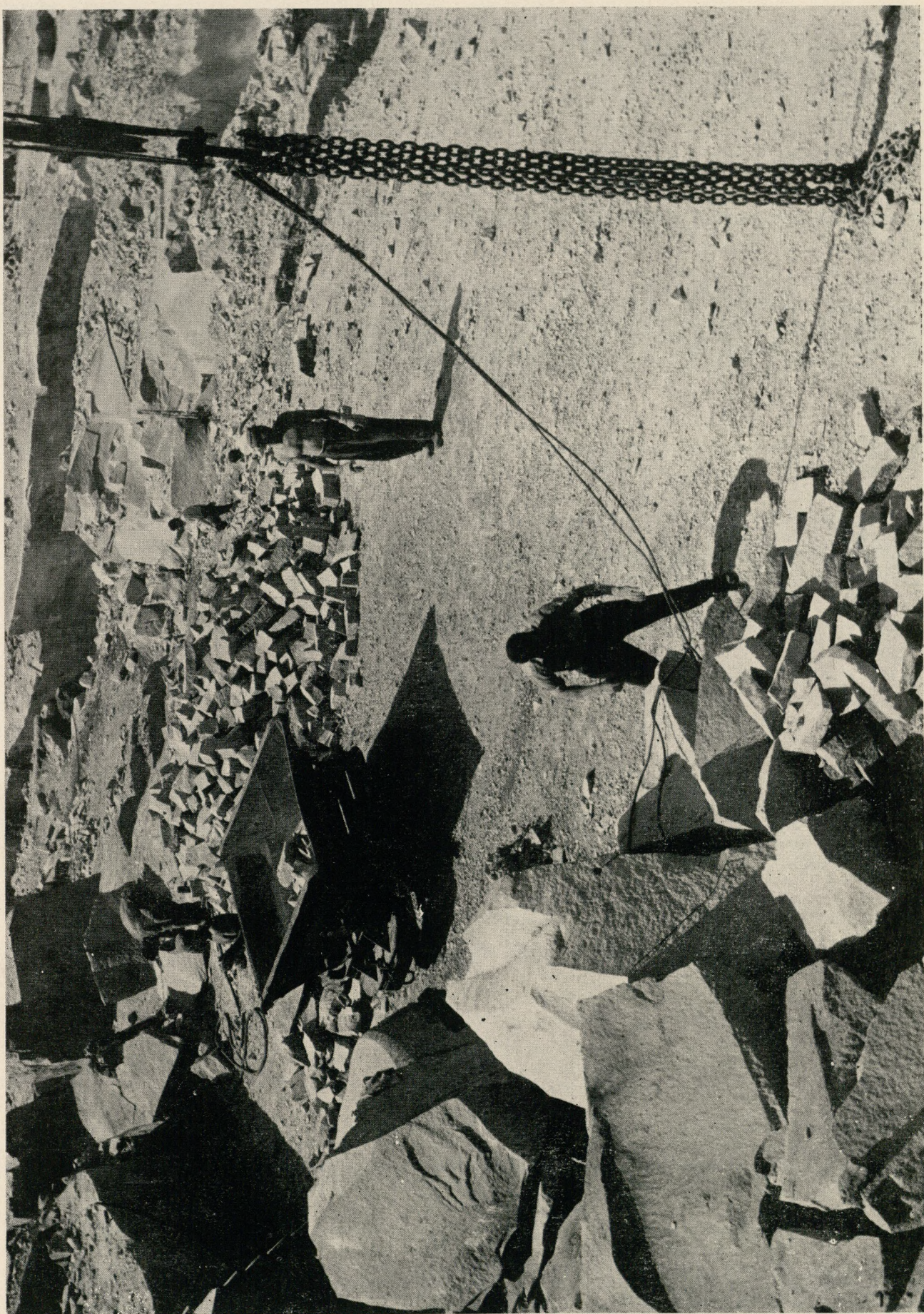
Badania osadów różnych zbiorników wodnych mogą mieć prócz naukowego znaczenia również praktyczne. Dzięki tego typu fotografii można lepiej poznać sedymentację w zbiornikach, strefy erozji brzegowej, mechanizm transportu wodnego, jak również wyjaśnić wiele form sedymentacyjnych.

W przyszłości fotografie kosmiczne przyczynią się z pewnością do coraz głębszego poznania wielu procesów geologicznych.

K. Nawara

W jaki sposób kraby pustelniki wybierają muszlę mieszkalną?

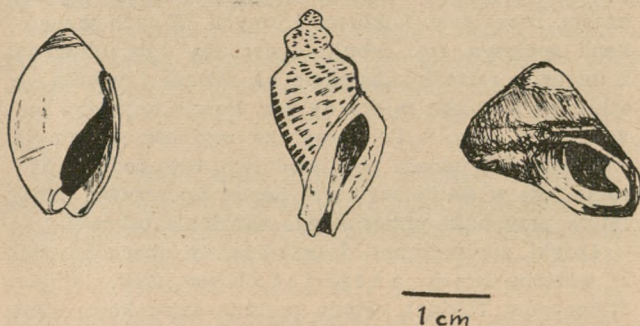
Ostatnio Ernst Reese z Uniwersytetu w Honolulu prowadził obserwacje i eksperymenty nad hodowanymi w akwariach krabami pustelnikami (ryc. 1) (głównie *Pagurus samuelis* i *Calcinus laevimanus*).



VII. KAMIENIOŁÓM GRANITU. Strzelin na Dolnym Śląsku



Dawał im w akwariu do wyboru muszle trzech gatunków ślimaków morskich: *Tegula funebris*, *Acanthina spirata* i *Olivella biplicata* (ryc. 2). Najchętniej wybierane były ciemne, płaskie muszle *Tegula*, na drugim miejscu jaśniejsze muszle *Acanthina*, natomiast białe muszle trzeciego gatunku wybierane były bardzo rzadko. Wybór muszli odbywał się w sposób stereotypowy. Krab zbliżał się do upatrzonej muszli, chwycił ją pierwszą i drugą parą nóg kroczych



Ryc. 1. Muszle 3 gatunków ślimaków używane w doświadczeniu. Od lewej: *Olivella biplicata*, *Acanthina spirata* i *Tegula funebris*

i unosił nieco do góry. Następnie obracał nią pomiędzy odnóżami obmacując jej powierzchnię, otwór wejściowy i wewnątrz szczypcami lub pierwszą parą nóg kroczych. Jeśli muszla okazała się odpowiednia, krab zginał odwłok w dół i wsuwał go do otworu muszli (ryc. 3).

Obserwacje te poszerzono eksperymentami, które miały ukazać rolę poszczególnych zmysłów w wyborze muszli mieszkalnej. Najpierw krab pustelnik kieruje się wzrokiem. Wybitnie pozytywnym bodźcem jest dla niego ciemna muszla kontrastująca z jasnym podłożem. Mniej chętnie wybierają muszlę jasną lub białą. Jednak kraby oślepione potrafią wyszukać odpowiednią dla swych potrzeb muszlę; zajmuje im to tylko więcej czasu, zwłaszcza w większym akwariu.

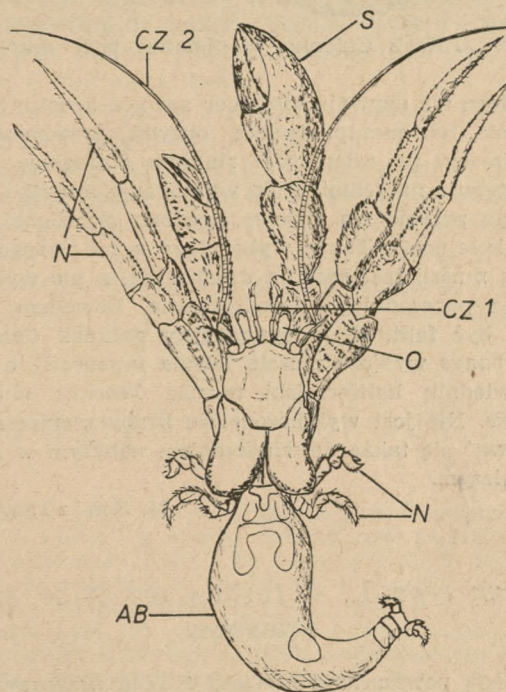
Gdy krab zbliżył się do muszli i uchwycił ją odnóżami, wzrok przestaje odgrywać ważną rolę w jego dalszym zachowaniu się. Główną rolę przejmuje zmysł dotyku. Ciałka dotykowe umieszczone są na zewnętrznej powierzchni ciała pod postacią włosków i szczecinek. Szczególnie licznie występują one na odnóżach.

Kiedy usuwano krabowi różne nogi krocze, okazało się, że właściwego wyboru muszli może dokonać nawet mając nie naruszone tylko jedno szczypce lub nogę kroczną z pierwszej pary. To jedno pozostałe odnóże może przejąć funkcje brakujących. Nie jest jednak rzeczą obojętną, które odnóże pozostanie nie naruszone. Odcięcie szczypiec wraz z pierwszą parą nóg kroczych uniemożliwia krabowi wejście do muszli. Podobną reakcję wywołuje usunięcie węzła nerwowego podprzelykowego. Odcięcie odwłoka u *Eupagurus pri-deauxi* nie zakłóca normalnych ruchów i krab wchodzi do muszli. Można to wytłumaczyć przyjmując, że receptory dotykowe na odwłoku dostarczają do centralnego systemu nerwowego informacje jedynie negatywne. Brak tych negatywnych informacji jest informacją pozytywną i zachowanie kraba przebiega normalnie.

W innej serii doświadczeń dawano krabom do wyboru obok muszli normalnych muszle o zeszlifowanej gładkiej powierzchni oraz muszle o innym ciężarze, lub przytwierdzone do podłoża. Wszystkie tak sprep-

rowane muszle krab odrzucał. Szorstkość zewnętrznej powierzchni umożliwia jej dobry uchwyt. Muszle zbyt lekkie lub zbyt ciężkie są wybierane niechętnie. Jeśli muszla jest przytwierdzona do dna i krab nie może jej podnieść, odstepuje i poszukuje innej.

Dotyk dostarcza krabowi wiadomości zarówno o ogólnym kształcie muszli, jak też o lokalizacji i kształcie samego otworu. Dawano krabom kamyki tego samego kształtu i ciężaru co muszle, a także normalne muszle, ale o otworze wypełnionym całkowicie lub częściowo masą plastyczną lub kamykami. Krab długo obracał taki przedmiot odnóżami i szukał otworu. Gdy wejście do muszli było tylko do połowy wypełnione masą, kraby badały je szczypcami i próbowały wsunąć doń odwłok, tak daleko jak tylko mogły. Siedziały chwilę spokojnie, po czym wychodziły

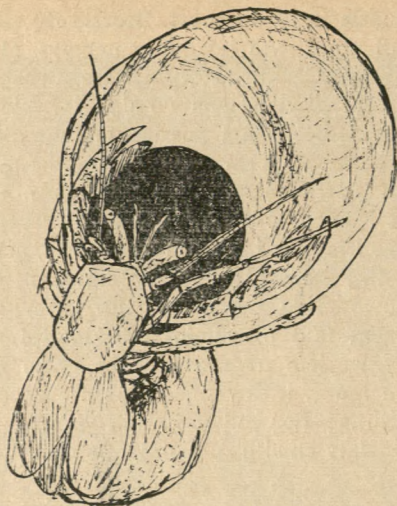


Ryc. 2. Krab pustelnik. O — oczy, CZ1 — czułki pierwszej pary, CZ2 — czułki drugiej pary, S — szczypce, N — nogi krocze, AB — odwłok

i znowu badały i obmacywały otwór. Może się to powtórzyć wiele razy. Jeśli następnie odnalazły muszlę z wolnym otworem, zachowanie ich przebiegało normalnie. Jeżeli otwór wypełniony był kamykami i żwirem, wówczas krab usuwał przeszkodę szczypcami. Kształt otworu i pierwszej komory decyduje również o zamieszkaniu kraba w muszli. Chętnie wybierana muszla *Tegula* ma otwór okrągły, a rozmiar pierwszego skrzytu o 20–25% większy niż muszle *Acanthina* i *Olivella*.

Gdy krab wejdzie już do muszli, wyrusza na poszukiwanie pokarmu. Jego ruchliwość zależy od gatunku zamieszkiwanej muszli. Gdy schroni się w najbardziej mu odpowiadającej muszli *Tegula*, wykazuje najniższy poziom aktywności. Bardziej ruchliwy jest krab zamieszkujący muszle *Acanthina* i *Olivella*. Dzięki temu może łatwiej znaleźć w okolicy muszlę odpowiedniejszą.

Dążność krabów pustelników do wyszukiwania muszli jest reakcją dziedziczną — instynktowną a nie uwarunkowaną poprzednim doświadczeniem. Larwy ich podczas rozwoju embrionalnego aż do stadium



Ryc. 3. Krab *Calcinus laevimanus* przy muszli

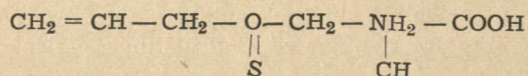
dorosłego nie używają szczyptec ani nóg krocnych do jedzenia lub manipulowania obcymi przedmiotami. Tymczasem po osiągnięciu stadium dojrzałego krab przystępuje natychmiast do wyszukania muszli i jego reakcje przebiegają typowo, według określonej dla nich kolejności. Także wybór tego a nie innego gatunku muszli jest reakcją dziedziczną, a nie wynikającą z poprzedniego doświadczenia. Dowodem tego może być fakt, że indopacyficzny gatunek *Calcinus laevimanus* wybiera muszle *Tegula funebris*, a jego odpowiednik kalifornijski muszle *Trochus sandwichensis*. Nie jest wykluczone, że kraby starsze mogą kierować się także doświadczeniem nabytym w życiu osobniczym.

M. Śmiałowska

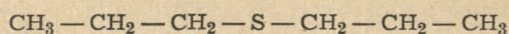
Allium cepa L. — roślina nie tylko przyprawowa

Znaną powszechnie prastarą rośliną przyprawowo-dietetyczną jest cebula ogrodowa (*Allium cepa* L., rodzina liliowatych, *Liliaceae*, (rycina), bylina uprawiana pospolicie prawie we wszystkich krajach, a jako roślina orientalna, pochodząca prawdopodobnie z zachodniej części Azji (Podbielkowski).

Cenne w kulinarności właściwości poszczególnych odmian cebuli, różniących się pomiędzy sobą walorami kulinarno-dietetycznymi, warunkuje w pierwszym rzędzie ich swoisty skład biochemiczny: obecność glikozydów siarczkowych, pochodnych alliiny (sulfotlenku S-allilocysteiny) o wzorze:



i dających przy rozkładzie szereg związków tioeterowych, tzn. siarczków i wielosiarczków organicznych (siarczków alkilowych), jak np. siarczku propylowego o wzorze:



związków odznaczających się swoistym zapachem i smakiem.

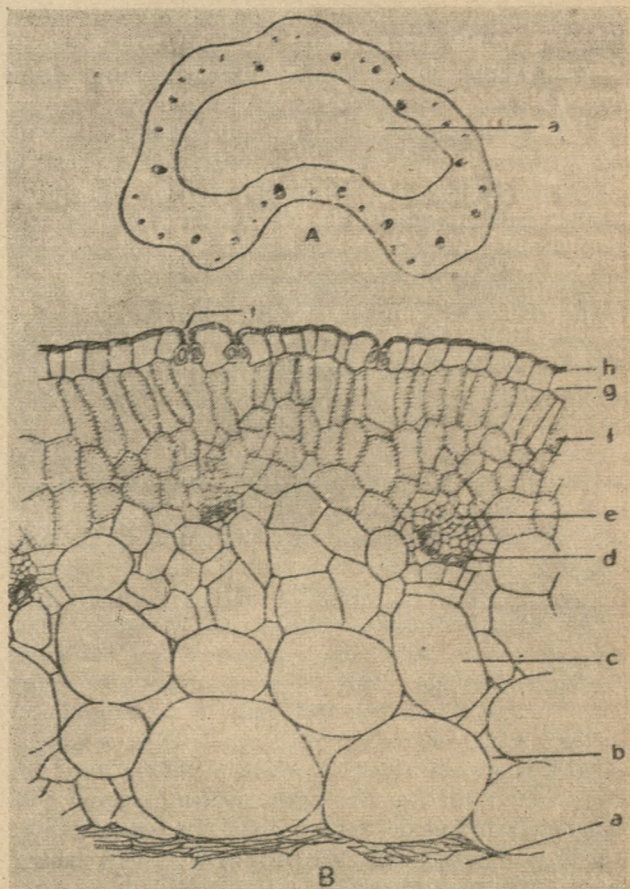
Do drugorzędnych składników cebuli zalicza się: zmienne ilości cukrów (do 11% w tzw. odmianach „łagodnych”, odznaczających się słodkawym posmakiem), znaczne stosunkowo ilości składników mineral-

nych (SiO_2 do 15%), związki śluzowe oraz witaminę C (kwas askorbinowy).

Wielu ludziom, gustującym w przeróżnych i smacznych potrawach z cebuli, z całą pewnością nie są znane jej niewątpliwe walory lecznicze, których opis jest istotnym celem poniższej pracy.

Przetwory z cebuli skutkują w licznych i często spotykanych w naszych warunkach klimatycznych schorzeniach dróg oddechowych, jak np. bólu gardła, anginie, chrypce, przeziębieniach, grypie, kaszlu, bronchicie, koklusz i innych. W tych wypadkach spożywa się cebulę upieczoną lub uduszoną z miodem, roztartą następnie na miazgę i wypitą ze szklanką gorącego mleka na noc. Porcję tę można powtórzyć i rano, o ile chory ma możliwość pozostania w domu. Jak podaje piśmiennictwo, tego rodzaju kuracja jest w stanie wyleczyć nawet uporczywe, paroletnie przypadki przewlekłego zapalenia oskrzeli.

Dzięki stwierdzonej doświadczalnie obecności ciał o właściwościach antybiotyków (tzw. lotnych fitoncycydów Tokina), cebula posiada stosunkowo silne działanie dezynfekujące, a więc przyspiesza leczenie zakażonych i zanieczyszczonych ran, owrzodzeń, czyraków i ropni. W tych wypadkach stosuje się miazgę ze świeżej cebuli (która jednak drażni silnie tkanki, powodując ich przekrwienie, a nawet powstanie pęcherzy), ewentualnie podpieczoną. Na uwagę oraz szersze zastosowanie zasługuje swoista ludowa



Przekroje liścia cebuli (*Allium cepa* L.): A — przekrój przedstawiający schematycznie rozmieszczenie wiązek łykodrzewnych: a — duży kanał powietrzny; B — odcinek liścia w przekroju poprzecznym w dużym powiększeniu: a — kanał powietrzny, b — przestwory międzykomórkowe, c — mięksisz, d — ksylem, e — floem, f — komórki palisadowe, g — skórka, h — nabłonek, i — szparka (wg Haywarda z Malinowskiego)

metoda leczenia czyraczyc za pomocą kataplazmów z cebuli. Cebulę upieczoną lub uduszoną pod przykryciem i roztartą na miazgę umieszcza się jeszcze gorącą na płótnie w grubej warstwie i przykładą na czyrak, który po kilkunastu godzinach pęka i łatwo (bezboleśnie) daje się oczyścić. W następnym etapie leczenia czyraczyc stosuje się okłady i przemywania naparami z rumianku zwykłego (*Matricaria chamomilla* L.) oraz z nostrzyków (*Melilotus* sp.). W razie potrzeby (w przypadkach opornych) powyższy zabieg należy powtórzyć.

Olejek wyciśnięty z cebuli niszczy zupełnie niebezpieczne nawet drobnoustroje chorobotwórcze, a ponadto rozszerza naczynia krwionośne, przyspieszając tym samym procesy gojenia wszelkiego rodzaju zranień.

Interesujące i godne bliższego zbadania są właściwości hipoglikemizujące (tzn. obniżające poziom glikozy w krwi), przypominające w przybliżeniu działanie insuliny, jednakowoż z jedną zasadniczą różnicą, a mianowicie insulina daje pożądaną efekt leczniczy dopiero po wstrzyknięciu (a więc drogą pozajelitową czyli parenteralną), przetwory z cebuli natomiast działają już przy stosowaniu doustnym. Zrozumiałą jest oczywiście rzeczą, że diabetykom polecać należy spożywanie zup i potraw z cebuli, a także i innych roślin z rodziny *Liliaceae*, zwłaszcza zaś z porów (*Allium porrum* L.) oraz szczypiorku (*Allium schoenoprasum* L.).

Dzięki swym właściwościom dezynfekującym cebula wywiera również działanie przeciwbiegunkowe, lecz ona ponadto wzdęcia oraz różne nieżyty przewodu pokarmowego.

Cebuli przypisuje się działanie uspokajające przy różnych zaburzeniach nerwowych (*sedativum*).

Cebula jest cennym lekiem, zwłaszcza w krajach wysokogórskich, ponieważ ma wywierać pewien wpływ ochronny przed objawami choroby górskiej (ujemny wpływ rozrzedzonego powietrza na ustrój).

Niektórzy badacze sugerują cenne w chwili obecnej właściwości przeciwrakowe przetworów z cebuli. Mianowicie zwrócono uwagę na fakt, że w tych okolicach, w których masowo spożywa się surową cebulę, schorzenia nowotworowe są prawie nieznane.

Wyciągi z cebuli mają również pobudzać czynności serca i w ogóle całego układu krwionośnego.

Analogicznie do czosnku, cebula wywiera i pewne, aczkolwiek słabsze, działanie hipotensyjne (tzn. obniżające ciśnienie krwi).

Ponadto nie należy wykluczać własności żółciopędnych przetworów z cebuli.

Znane już Hipokratesowi lecznicze zalety cebuli jako środka przeciwrakowego i moczopędnego wykorzystuje się jeszcze dziś. Okazało się bowiem, że olejki eteryczne cebuli działają zabójczo zwłaszcza na obłe czerwce jelitowe, jak glisty i owsiki.

W. J. Pajor

ROZMAITOŚCI

Nowa metoda diagnozy raka kości. Mikroskopijne ilości strontu 85 wprowadza się dożylnie, a w 2–3 dni później bada się całe ciało licznikiem, dla zlokalizowania promieniowania. Wykazano, że izotop strontu gromadzi się bardzo wyraźnie w kościach ze zmianami rakowymi i miejsca te można dokładnie lokalizować na ekranie. W niektórych stadiach metoda ta jest lepsza od radiologicznej.

W. B-S.

Sc. News 1967

Fosfor chroni zęby przed próchnicą. Stwierdzono, że dzieci, które spożywały pięciowo ze zbóż traktowanych związkami fosforu (w uprawie) miały o 20–40% mniej zepsutych zębów w porównaniu z dziećmi kontrolnymi (karmionymi produktami z upraw bez dodatku fosforu). Fosfor działa raczej systematycznie i długofalowo niż w bezpośrednim zetknięciu się z zębami.

W. B-S.

Sc. News 1967

Zbiornikowce — giganty. Wyścig tonażu trwa. Aktualnie stocznie japońskie budują 6 zbiornikowców o wyporności 300000 t każdy. Żaden z istniejących portów na świecie nie jest w stanie przyjąć takich olbrzymów. Będzie się więc je za- i rozładowywać specjalnymi rurociągami na redach. Nie dla nich też będą wszystkie Suez i Panamy, bo za płytkie. A mimo to tendencja gigantyzmu w budowie statków, zwłaszcza zaś tankowców na ropę, narasta, gdyż opłaca się po prostu przewozić za jednym zamachem coraz to większe ładunki.

E. S.

Science et Vie 1966

Naukowe łodzie podwodne. Ich potrzeba jest bezsporna, choćby dlatego, że 2/3 powierzchni globu to wody i to ciągle jeszcze słabo, żeby nie powiedzieć żenująco słabo, poznane. Ich zaś przydatność, w tym

wypadku czysto zresztą praktyczną, zademonstrowała nie tak dawno w sposób dramatyczny amerykańska łódź podwodna „Alvin”. Po 6-tygodniowych poszukiwaniach na wodach M. Śródziemnego w pobliżu andaluzyjskiej wsi Palomarès odszukała ona 15 marca 1966 na głębokości 750 m ostatnią z 4 bomb atomowych, które spadły w okolicy na skutek zderzenia się w powietrzu amerykańskiego bombowca B-52 (nosiciela bomb) z zaopatrującą go w paliwo latającą cysterną.

W połowie r. 1966 znanych było na całym świecie 45 takich łodzi lub batyskafów naukowych, z czego czynnych było 26, w budowie 6, w projekcie 12, a 1 nie była w użyciu. Najwięcej z tych pojazdów, bo aż 34, było w posiadaniu Stanów Zjednoczonych. Francja miała ich już tylko 5, Japonia — 3, Szwajcaria (!) — 1, a ZSRR — 2.

Wehikuły podwodne w służbie nauki można podzielić na 2 sposoby: biorąc pod uwagę głębokość, którą mają osiągnąć, albo zasadę zanurzania się. Na podstawie głębokości pojazdy te rozpadają się na 3 grupy, wydzielone w oparciu o wytrzymałość części załogowej na ciśnienie: 1) powyżej 300 m, 2) od 300 do 5000 m i wreszcie 3) poniżej 5000 m. Fizyczne i mechaniczne zasady nurkowania pozwalają natomiast wyróżnić spośród nich następujące kategorie: 1) łodzie podwodne z klasycznym balastem i mechanicznym działaniem sterów i śrub napędowych oraz 2) batyskafy z pływakami, zachowujące się we wodzie tak, jak balony w powietrzu. Jest to system po raz pierwszy teoretycznie opracowany i praktycznie zastosowany przez sławnego baloniarza prof. Augusta Piccard w kolejnych jego tworach „FNRS II”, „FNRS III” i „Trieste”. Nie będziemy tutaj wyjaśniać wielokrotnie już we *Wszelświecie* omawianych podstaw ich działania, dodamy tylko, że francusko-niemiecki batyskaf „Aquarius” (nb. jedyny spośród wymienionych powyżej 45 nieczynny statek głębin) oparty jest na bardzo podobnej zasadzie, z tą jedynie różnicą, że jego pływak wypełnia nie benzyna, a płynny gaz. Jego przechodzenie w stan gazowy lub powrót do płynnego powoduje opadanie lub wznoszenie się batyskafu.

A jednak pomimo wszystkich poważnych już osiągnięć naukowych, podwodne narzędzia nauki poczyniły na razie tylko pierwsze, nieśmiałe kroki na drodze podboju oceanów. Fundamentem ich dalszego rozwoju jest udoskonalanie techniczne. W tym zakresie jedną z najbardziej obiecujących dróg wydaje się zmiana materiałów, z których budowano dotychczas łodzie podwodne i batyskafy. Rewolucja jest już w toku. Na imię jej włókno szklane. I tak np. w Stanach Zjednoczonych problem ten atakują 2 najpoważniejsze kompanie: Thompson Fiberglass i Corning Glass Works. Pierwsza zrealizowała już np. czółna z kulistymi zakończeniami. Jedno z nich, długie na 1,5 m, o średnicy 0,90 m może wytrzymać ciśnienie 870 kg/cm². Dla osiągnięcia podobnej wytrzymałości przy zbliżonej objętości stal musiałaby ważyć wiele ton. Druga kompania zbudowała na zlecenie marynarki amerykańskiej kulę podmorską z włókna szklanego o średnicy 1,35 m i o widoczności na wszystkie strony. Tak więc bliska jest już chwila zastąpienia ciężkich kabin kulistych ze stali lekkimi, wytrzymałszymi i całkiem przezroczystymi ze szkła, w których oceanuści czuć się będą jak w bańkach mydlanych.

E. S.

Science et Vie 1966

Japońska Panama. Nowy kanał wybudowany na japońskiej wyspie Hondo ma połączyć Pacyfik z Morzem Japońskim. Długi na 115 km (a więc o 30 km więcej niż Panama) ma on umożliwić żeglugę dla statków do 30000 t wyporności.

E. S.

Science et Vie 1966

Zestalenie wydym. Odpowiednie próby są w toku w Libii. Na 800 ha pustyni na wschód od Trypolisu sproszkowana ropa naftowa, w którą — jak wiadomo — kraj ten obfituje, ma zestalić wydmy i ułatwić tym samym zakorzenienie się młodych pędów, a potem wzrost całej rośliny.

E. S.

Science et Vie 1966

Rak jamy ustnej u żujących tytoń. Światowa Organizacja Zdrowia zwróciła uwagę na częstość występowania raka jamy ustnej w północnych Indiach, w okręgu Mainpuri niedaleko Agra, gdzie na 10 000 mieszkańców 21,4 zapada na tę chorobę. Czteroletnie badania przeprowadzone na zlecenie Światowej Organizacji Zdrowia w Oddziale Badania Nowotworów Instytutu Patologii w Agra wykazały, że przyczyną tej choroby jest żucie tytoniu. Okazało się przy tym, że tamtejszy tytoń jest silniej rakotwórczy niż tytonie z innych okręgów Indii.

Szczególnie często występuje tam rak jamy ustnej u osób, które podczas snu trzymają w ustach ten tytoń do żucia, co jest częstym zwyczajem, jak też u osób, które prócz żucia tytoniu palą tytoń i używają napojów alkoholowych.

Sprzedawany tam tytoń do żucia ma domieszkę kilku innych składników, nie jest więc tani, i dlatego nie jest dostępny dla ubogiej ludności. Nic więc dziwnego, że rak jamy ustnej pojawia się w tym okręgu Indii częściej u warstw bogatszych.

I. V.

Owies leczy wrzód żołądka u świni. Już od dawna wiadomo, że świnię, które żyją w zamkniętych pomieszczeniach nowoczesnych farm, chorują — przypuszczalnie wskutek stresu — na wrzód żołądka. Naukowcy z Uniwersytetu z Wisconsin W. F. Hoekstra, R. H. Grummer i T. Kowalczyk znaleźli prosty sposób leczenia tych wrzodów u świń oraz zapobiegania im. Otóż pożywienie zawierające 85% owsa ma zapobiegać zapadaniu na tę chorobę, a przy rozwiniętym wrzodzie karmienie owsem ułatwia leczenie. Natomiast dieta zawierająca dużo kukurydzy sprzyja rozwojowi chorób żołądka u świń.

I. V.

Tatuaż można usuwać laserem. Ludzie mający na skórze wytatuowane rysunki albo inne znaki pragną niejednokrotnie pozbyć się tego tatuażu. Dotychczas jednak nie było to łatwe, a zabieg taki pozostawiał widoczne blizny. Toteż jest sukcesem zespołu lekarzy z Uniwersytetu w Cincinnati, że opracowali metodę, która szybko i prawie bez bólu usuwa tatuaż pozostawiając tylko ledwo widoczne blizny. Wyniki te osiągnięto dzięki zastosowaniu wiązki promieni laserowych. Promienie te łatwo przechodzą przez skórę, niewiele przy tym tracąc ze swej energii. Jeśli jednak trafią na grudkę barwika tatuażu, zostają zaabsorbowane i przechodzą w ciepło. Dzięki temu ciepłu wytwarza się tam banieczka pary, która rozrywa nabłonek i unosi z sobą grudki barwika.

Dotychczas przeprowadzono tą metodą usuwanie tatuażu na 116 osobach. Miejsca po „wywabionych” plamkach barwika zablizniały się szybko i prawie bez śladu. U żołnierzy, którym — wskutek wybuchu w niewielkiej odległości — wbiły się w skórę drobnitkie cząsteczki miedzi czy kurzu, można również stosować tę metodę oczyszczania skóry.

I. V.

Usuwanie odpadów radioaktywnych. — Ciekłe odpady promieniotwórcze można usuwać, mieszając je ze specjalnym rodzajem betonu i wciskając pod ciśnieniem w pokłady łupku, występujące np. na głębokości 300 m w pobliżu laboratorium w Oak Ridge. Próby laboratoryjne wykazały, że wciskanie cementu wywołuje powstanie poziomej szczeliny, która zostaje wypełniona aż do odległości kilkuset metrów od miejsca wciskania. Nieprzepuszczalność łupku uniemożliwia ucieczkę jąder radionuklidów. Można dokonywać składowania odpadów radioaktywnych w kolejnych pokładach poziomych, odległych od siebie o parę metrów.

Br. K.

Phys. Bl., 1967

750 tysięcy uczonych. Według danych agencji Nowosti, Rosja w 1914 roku posiadała około 11 600 uczonych, przeważnie związanych z wyższymi uczelniami. W 1940 r. było ich już 98 tysięcy (w tym dwie trzecie zatrudnionych na wyższych uczelniach). Pod koniec 1967 r. liczba naukowców radzieckich dochodzi do 700 tysięcy, z czego dwie trzecie pracuje na uczelniach wyższych.

Liczba inżynierów dyplomowanych wynosiła w 1940 roku 295 tysięcy, w 1965 r. — 1,63 miliona. Odpowiednie liczby dla USA wynoszą 170 tysięcy i 725 tysięcy. Liczba studentów w Związku Radzieckim wzrosła ze 127 tysięcy w r. akad. 1914/15 do 4,12 mln w r. akad. 1966/67.

Br. K.

Phys. Bl., 1967

Karły ultrafioletowe — nowa klasa gwiazd? Powstanie białych karłów stanowi nie w pełni jeszcze dotychczas rozwiązany problem astrofizyczny. Sądziemy wprawdzie, że ciąg ewolucyjny prowadzi od gwiazd zmiennych przez nowe, między nimi jednak a białymi karłami istnieje spora, nieobsadzona przerwa na diagramie Hertzsprunga-Russella. Dr Stothers z Goddard Space Flight Center zaproponował wprowadzenie nowej, dotąd prawdopodobnie jeszcze nie zaobserwowanej klasy gwiazd, która ma wypełnić tę lukę. Gwiazdy te mają się charakteryzować oddziaływaniami, których nie udało się jeszcze zaobserwować w warunkach laboratoryjnych. Gwiazdy te mają świecić tak słabo, że nie da się wyznaczyć ich jasności i wielkości absolutnej na tyle dokładnie, by podać ich położenie na diagramie Hertzsprunga-Russella: możliwe jest również tak wielkie tempo ewolucji tych gwiazd, że bardzo szybko przebiegają obszar dzielący białe karły od innych gwiazd.

Ich czas życia w tej fazie jest bardzo krótki w skali kosmicznej — rzędu pół miliona lat, stąd wynika ich stosunkowo rzadkie występowanie (jedna na milion).

Powinny to być najbardziej błękitne z gorących gwiazd, o dużej emisji promieniowania ultrafioletowego. Stothers proponuje dla nich nazwę „ultrafioletowych karłów”. Dla zrozumienia ich ewolucji podstawową rolę odgrywa odpowiedź na pytanie, w jaki sposób mogą one dostatecznie szybko wysyłać energię. Stothers przyjmuje, że duże ilości neutrin emitowane są poprzez mechanizm plazmowy, opierający się o hipotetyczne jeszcze, zasugerowane przez Feynmana i Gell-Manna oddziaływanie neutrin z elektronami. Oddziaływanie to zaczyna odgrywać rolę przy gęstościach materii powyżej 10^6 g/cm^3 — taką właśnie gęstość minimalną powinny posiadać ultrafioletowe karły. Gdyby udało się stwierdzić ich istnienie, stanowiłoby to poważne poparcie dla teorii Feynmana-Gell-Manna.

Br. K.

Phys. Bl., 1967

Tlen może być trucizną. W ludzkim materiale sekcyjnym stwierdzono znaczne zgrubienie ścianek pęcherzyków płucnych u osób, którym podawano O_2 do oddychania. Grubienie ścianek pęcherzyków zachodzi już w dwa, trzy dni po rozpoczęciu terapii tlenowej i jest tak znaczne, że przy dłuższym stosowaniu może utrudniać przenikanie tlenu z płuc do krwi i nawet spowodować uduszenie. Zaleca się kontrolować nasycenie krwi pacjenta tlenem i gdy jest ono wystarczające — przerywać dopływ tlenu. Zmiany w pęcherzykach płucnych są odwracalne po przerwaniu podawania tlenu.

W. B-S.

Sc. News, 1967

Czy alkohol uszkadza wątrobę? Stopień szkodliwego działania alkoholu na komórki wątroby jest ściśle uzależniony od jakości diety. Im mniejsza ilość białka w diecie pijącego — tym większe zmiany w wątrobie.

W. B-S.

Sc. News, 1967

Hormony płciowe zmieniają działanie leków. Środki nasenne i uspokajające mają znacznie dłuższy czas działania, jeśli stosować je po kilkakrotnej dawce hormonów płciowych żeńskich. Na odwrót, podanie hormonów płciowych męskich znacznie redukuje działanie tych leków, i to zarówno u mężczyzn, jak i u kobiet.

W. B-S.

Sc. News, 1967

Wpływ głodzenia na tkankę nerwową. Istnieje przekonanie, że nawet długotrwałe niedożywianie nie ma wpływu na mózg. Okazało się to słuszne tylko w przypadku organizmów dorosłych. Dzieci w Afryce głodzące od urodzenia nigdy nie dorównują poziomem umysłowym swym rówieśnikom mającym względnie dobre warunki materialne; gdy w późniejszym dzieciństwie znalazły się one w dobrych warunkach — nigdy nie odrobiły opóźnienia rozwoju. W mózgach młodych świń, psów i szczurów karmionych tym samym pokarmem co w/wym. dzieci stwierdzono znaczny przerost tkanki glejowej na niekorzyść komórek nerwowych. Najbardziej wrażliwy na głodzenie jest mózg płodu.

W. B-S.

Sc. News, 1967

Hormony płciowe produkowane są rytmicznie. Najniższy poziom hormonów płciowych męskich znajduje się w krwi około północy, najwyższy o świcie. Fakt ten może mieć duże znaczenie dla terapii hormonalnej. Organizm żeński także produkuje pewną ilość (około 20 razy mniej niż męski) hormonów płciowych męskich. Niektóre organizmy żeńskie wytwarzają zwiększoną ilość hormonów płciowych męskich i one są szczególnie podatne na raka macicy.

W. B-S.

Sc. News, 1967

Białaczka ludzka atakuje chomiki syryjskie. Udało się przenieść ludzką białaczkę na chomika syryjskiego. Jest to bardzo ważny krok w eksperymentowaniu nad terapią tej groźnej choroby.

W. B-S.

Sc. News, 1967

Osy przeciw wołkom bawełny. Miliony małych os sproszkowane z Peru do Kalifornii, aby niszczyły wołki bawełny. Osy te wyniszczyły 90% wołków w Peru i Kolumbii. Składają one swe jaja do jaj wołki, a następnie wylęgłe larwy osy zjadają jaja wołki.

W. B-S.

Sc. News, 1967

Dziąsła niszczą kość. Wykryto, że dziąsła ludzkie produkują jakiś niezidentyfikowany jeszcze czynnik, który działa niszcząco na tkankę kostną zębów. Wycinki dziąseł nakładano na hodowlę tkanki kostnej i po 1—2 tygodniach stwierdzono, że obszerne odcinki tkanki kostnej zostały zniszczone właśnie w miejscach, gdzie wszczepiono fragmenty dziąseł. Odkrycie to pozwoli na skuteczniejszą profilaktykę i terapię zębów.

W. B-S.

Sc. News, 1967

Rurociągi. Fascynacja, będąca dawniej udziałem budowniczych kanałów czy też kolei, udziela się dziś bez wątpienia ich następcom — twórcom rurociągów (ropo-, gazo-, czy też innych „ciągów”), które coraz częściej przecinają nie tylko zaludnione równiny, ale i wysokie góry, pustynie i niedostępne dzungle. Właśnie bowiem niepozorne z wyglądu, nie rzucające się w oczy — bo zwykle ukryte pod powierzchnią ziemi — rurociągi są, jak dotąd przynajmniej, najnowocześniejszymi i najbardziej opłacalnymi urządzeniami do przesyłania na odległość masowych ładunków ciał ciekłych (np. wody, a zwłaszcza ropy naftowej lub produktów z niej wytworzonych) i gazowych (gł. gazu ziemnego).

Po II wojnie światowej rurociągi przeżywały niebywały rozwój. Ich coraz bardziej gęstniejąca sieć pokrywa nie tylko kraje — dostarczycieli ropy, a więc przede wszystkim egzotyczne państwa trzeciego świata, ale zwłaszcza kraje-użytkowników, głównie więc Stany Zjednoczone, Europę i ZSRR. Aż do ostatniej wojny najbardziej rozbudowana i rozbudowywana była sieć w USA i w ropośnych obszarach Bliskiego Wschodu. Jednakże w ostatnich 10 latach olbrzymiego skoku naprzód dokonała tak samo Europa, ograniczająca się dotychczas do zaopatrywania swych przeważnie nadbrzeżnych rafinerii za pomocą zbiornikowców. Przypomnijmy najpierw osiągnięcia naszej części Europy w tej dziedzinie. Są one ściśle związane z postępami rozbudowy dalekosiężnych rurociągów Związku Radzieckiego. Dysponuje on takimi długodystansowymi połączeniami ropociągowymi, jak przykładowo: Baku (nad M. Kaspijskim) — Batumi (nad M. Czarnym), dalej Baku — Moskwa, „Drugie Baku” (ropośne tereny pomiędzy środkową Wołgą a Uralem) — Moskwa, Tjumeń (Zachodnia Syberia) — Moskwa oraz gazociągami, jak np. Daszawa (Karpaty Wschodnie, koło Drohobycza) — Moskwa, czy wreszcie Gazli koło Buchary (Azja Środkowa) — Moskwa. W fazie natomiast projektów jest np. ułożenie — wspólnymi siłami z Japonią — gigantycznego ropociągu poprzez całą Syberię, od pól zachodniosyberyjskich do portu Nachodka nad M. Japońskim, w pobliżu Władywostoku.

Jednak najbardziej sztandarowym, wspólnym przedsięwzięciem europejskich krajów socjalistycznych w omawianym zakresie jest ropociąg „Przyjaźń”. Przepomnijmy on radziecką ropę z „Drugiego Baku” do Polski i NRD oraz Węgier i Czechosłowacji. Jego pojedyncza początkowo linia rozdziela się w mieście Mozyrz na białoruskim Polesiu na dwa odgałęzienia; północne przez Polskę (Płock) dociera do NRD, południowe — po przekroczeniu Karpat — dochodzi do Budapesztu i Bratysławy. Rurociąg „Przyjaźń” ciągle się jeszcze zresztą rozrasta na swoich końcówkach. Jeżeli chodzi o nasz kraj, to — poza polskim od-

cinkiem „Przyjaźni” — najbardziej znany jest gazociąg z lubaczowskich pól gazowych przez Tarnów na Śląsk, wraz ze wszystkimi odnogami.

Jeszcze bardziej jednak rozwinęła swoją sieć rurociągów Europa Zachodnia. Ostatnimi czasy założono ich tam ok. 2700 km. Co roku zaopatrują one śródlądowe rafinerie w 70 000 000 t ropy płynącej z portów mórz: Śródziemnego i Północnego. I tak np. zagłębie Ruhry i w ogóle Nadrenia dostają ropę za pomocą dwóch rurociągów: z Wilhelmshaven (Nord-West—Ölleitung) i z Rotterdamu. Środkowa Francja, Szwajcaria i Bawaria żywią się ropą przesyłaną przez *Société du Pipeline Sud-Européen* z Marsylii i przez Linie Środkowo-Europejską z Genui. W budowie znajduje się dalszych 800 km rurociągów, z których największy (460 km) łączyący poprzez Alpy Triest z Ingolstadtem w Bawarii i po ostatecznej rozbudowie będzie przesyłał 54 000 000 t rocznie.

Poza klasycznymi rurociągami dla surowej ropy rozwija się też, aczkolwiek w słabszym tempie, sieć rurociągów dla produktów ropnych. Są to rurociągi o mniejszej średnicy i tym samym niższej przepustowości. Przesyła się nimi cały wachlarz przetworów, partiami, jeden za drugim, tym samym rurociągiem. Skazaniu produktów zapobiegają naturalne zaburzenia przepływu oraz odpowiedni dobór następstwa „przesyłek”. Mimo wszystko jednak trzeba czasami czyścić takie rurociągi. Jak na razie największym z nich jest rurociąg Trąpil, zestaw 3 ciągów rur o różnych średnicach, który zaopatruje obszar paryski z rafinerij Le Havru.

E. S.

The Geographical Magazine, 1966/39

Linia kolejowa hidżaska. Informacje dla tych, co nigdy nie słyszeli o plk. Tomaszu Edwardzie Lawrance. Ten legendarny Anglik, niekoronowany król Arabii, który wzniesieniem wielkiego arabskiego powstania w czasie I wojny światowej od r. 1916 przyczynił się w sposób decydujący do załamania frontu palestyńskiego i do ostatecznej klęski Turcji — uważał unieruchomienie właśnie tej linii kolejowej za jeden z największych sukcesów militarnych. Linie hidżaską (zwaną tak od Hidżasu, krainy położonej wzdłuż południowozachodnich wybrzeży Półw. Arabskiego) wybudowali — w wyraźnie strategiczno-politycznych celach — w latach od 1900 do 1908 Turcy przy wybitnym współudziale Niemców. Miała im ona ułatwić — podobnie jak w tym samym czasie wykonana linia bagdadzka, dochodząca w Basrze do Zat. Perskiej — gospodarczą, polityczną i wojskową penetrację Bliskiego Wschodu a potem — w dalszej kolejności — kierunku na Indie, podstawę brytyjskiej potęgi w Azji. Linia hidżaska wiodła — w głębi lądu, z dala od przypuszczalnego zasięgu angielskiej floty wojennej, mniej więcej w odległości 150 km od wybrzeża M. Czerwonego — od Damaszku poprzez Maan aż do Medyny (ponad 1300 km), a w przyszłości miała nawet dotrzeć do Adenu, na samo południe. Półw. Arabskiego.

Budowę prowadzono głównie przy pomocy wojskowych oddziałów tureckich, gdyż miejscowi Beduii nie tylko nie chcieli przy niej pracować, ale byli nastawieni wręcz wrogo do kolei. Wszystkie stacje (przeznaczone z góry również jako forty) oraz 1970 mostów i przepustów zbudowano z lokalnego kamienia. Także i dla samego toru wybrano taką szerokość (wąskotorówkę 105 cm), że nie nadawał się do niej żaden nieprzyjacielski tabor kolejowy. Planem Lawrancea nie było zupełne zniszczenie linii, ale ustawiczne jej niepokojenie i przerywanie w wielu miejscach, tak, aby doprowadzić do rozproszenia sił tureckich, zmuszonych do jej osłony na całej długości. Ostatecznie jednak linia została zdobyta w całości i to w bardzo zniszczonym stanie. Alianci naprawili jednak szybko jej jordańsko-syryjski odcinek — pomiędzy Maan a Damaszkiem — który był im potrzebny do rozwinięcia raptownej ofensywy ku północy. Takim pozostał on po dziś dzień. Natomiast cała, zupełnie pustynna południowa reszta — przeprowadzona przemysłnie przez budowniczych starym szlakiem karawanowym, który nie tylko zapewnił względną łatwość trasy, ale i obfitość wody (ważnej zarówno dla samych paro-

wozów, jak i dla obsługi i pasażerów) ze stosunkowo licznych studzien — leży obecnie w zupełnej ruinie.

Grubo po I wojnie światowej wszystkie zainteresowane bezpośrednio państwa, i to zainteresowane nie tylko ściśle gospodarczo, ale i religijnie — dowóz pątników do Mekki, tj. Syria, Jordania i Arabia Saudyjska — utworzyły „Wysoki Komitet”, który miał kierować planami odbudowy linii i nadzorować ich wykonawstwo. W 1956 r. zlecono wykonanie wstępnych pomiarów w terenie pewnej firmie amerykańskiej, natomiast kontrakt na budowę podpisano ze stowarzyszeniem 3 kompanii: saudi-arabskiej, hiszpańskiej i japońskiej. Kontrakt w końcu umorzono, jednak nie bez znacznej straty pieniężnej. W r. 1964, a więc mniej więcej w 8 lat po początkowym zdjęciu mierniczym budowę powierzono dla odmiany brytyjskiemu konsorcjum Alderton Construction and Martin Cowley, natomiast ponowne pomiary, jak i nadzór inżynierski miała wykonywać zachodnoniemiecka firma Kurt Becker. Znowu jednak pojawiły się liczne kłopoty finansowe oraz trudności dyplomatyczne, tak że dopiero na wiosnę r. 1966 podjęto na serio roboty, nie bez cichej pomocy rządu brytyjskiego, który zdecydował się na tę interwencję ze względu na grożące oddźwięki polityczne. Przypuszcza się, że linia zostanie ukończona w kwietniu 1968 r. kosztem 15 mln funtów szterlingów (i to bez wliczenia taboru), zamiast przewidywanych 8—10 mln.

W przyszłości ma się przedłużyć linię hidżaską z Medyny na południe do świętego miasta Mahometan, Mekki — z jednej strony, z drugiej zaś — na zachód, do czerwonomorskiego portu Jenbu 'al Bahr. Przypuszcza się, że po otwarciu linii, w okresie szczytu pielgrzymiego, 12 pociągów dziennie przewozić będzie na trasie Maan—Medyna (1,5 dnia jazdy) ok. 15 000 pasażerów — poza potokiem ładunków towarowych.

E. S.

The Geographical Magazine, 1966/39

Nowy lek przeciwgruźliczy. Nowy lek, pod nazwą myambutol — produkcji angielskiej, wprowadzono już do terapii w Japonii i Włoszech. Jest on aktywny przeciw szczepom odpornym na inne leki przeciwgruźlicze. Preparat ten wnika w prątki i uniemożliwia syntezę składników, koniecznych do ich rozmnażania. Nie wywiera on ubocznego działania na przewód pokarmowy, jedynie u niewielu pacjentów powoduje osłabienie ostrości widzenia. Objaw ten jest odwracalny i zależy od dawki i czasu trwania kuracji.

W. B-S.

Sc. News, 1967

Nowy, długo działający antybiotyk. Większość antybiotyków działa tylko przez 48 godzin, podczas gdy prasinomycyna (1-razowa dawka) chroni myszkę przed infekcją bakteryjną przez 8 tygodni. Badań klinicznych jeszcze nie ukończono.

W. B-S.

Sc. News, 1967

Aminokwasy decydują o apetycie. Jakość aminokwasów — głównych składników białka decyduje o apetycie. Gdy myszkom odjęto tylko jeden z dziesięciu podstawowych aminokwasów — traciły apetyt prawie całkowicie, a wracał on natychmiast po uzupełnieniu zestawu aminokwasów. Zachwiana równowaga aminokwasowa w diecie powoduje zmiany w składzie osocza krwi, które wpływają na cały metabolizm organizmu.

W. B-S.

Sc. News, 1967

Rekonwalescentom zaleca się aktywność. Pacjentom po operacji przepukliny pachwinowej, przeprowadzonej z miejscowym znieczuleniem poleca się wrócić samodzielnie z sali operacyjnej do pokoju i używać jak najwięcej ruchu. Wielu z nich może wrócić do domu już na drugi dzień po operacji, a w kilka dni później podejmuje pracę.

W. B-S.

Sc. News, 1967

RECENZJE

Nowa książka o Albercie Einsteinie *

Wszystkich nas interesuje zapewne nie tylko to, co tworzą w nauce i sztuce wielkie umysły i charaktery, lecz także jak do tego dochodzą. Interesuje nas mechanizm rozwoju geniusza, a w związku z tym chcemy wiedzieć wszystko o warunkach zewnętrznych i wewnętrznych, które czynią z człowieka jednostkę wybitną, decydującą w większym lub mniejszym stopniu o rozwoju pewnej dyscypliny naukowej lub całej nauki. Dlatego tak chętnie sięgamy po biografie wielkich ludzi, zwłaszcza takie, w których zachwyt nad wspaniałością opisywanej postaci nie przesłania autowidzenia w jej „człowieczeństwo”. Takich biografii mamy niestety niewiele, zwłaszcza jeśli idzie o Einsteina, który choćby z tego tylko powodu jest osobowością trudniejszą do zrozumienia od innych, że to, co on zrobił w fizyce, jest niezmiernie trudne dla zrozumienia ludziom kształconym na fizyce tradycyjnej.

Książka biograficzna, o której mowa, różni się od innych nie tylko tym, że ją pisali ludzie znający się na ogólnej i szczególnej teorii względności, lecz także i tym, że powstała w wyniku całkiem swobodnych i szczerych rozmów przed mikrofonem przyjaciół i bliskich Einsteina. Wprawdzie inicjatorem wielu tego typu rozmów był zazwyczaj jeden człowiek — dziennikarz B. Mayes, często jednak owe rozmowy były inicjowane przez innych rozmówców, wśród których mamy takie nazwiska jak B. Russell, H. Bondi, O. Frisch i polski historyk nauki E. Olszewski. Osobne miejsce w tej polifonii wypowiedzi zajmuje Hans Einstein, syn Wielkiego Fizyka, który był również osobą bliską Einsteinowi, jednak w innej płaszczyźnie stosunków ludzkich, co jest też niezmiernie cenne w sensie biograficznym. Można by przypuszczać, że żona Einsteina — gdyby żyła — byłaby też proszona o zabranie głosu w tej dyskusji, ponieważ jej inicjatorem chodziło o jak najbardziej wszechstronne przedstawienie wszystkiego co się tak czy inaczej wiązało z osobowością Einsteina.

Tak, powiedziałbym, nieskomponowana biografia nie daje wprawdzie wiele możliwości do natychmiastowego wyciągania wniosków, ani tym bardziej do prób syntetycznego ujęcia biografii Wielkiego Fizyka, dostarcza natomiast wiele jakże cennego materiału, którego nie sposób znaleźć gdzie indziej. Ponadto ma tę zaletę, że jest niezmiernie wszechstronna i że większość ludzi wypowiadających się na temat Einsteina są mu kongenialni, co wyklucza wszelki zdawkowy entuzjazm i daje pełną gwarancję rzetelności rezonansu tych ludzi na to wszystko co zrobił i czym był Einstein.

Książka obejmuje właściwie wszystko — od dzieciństwa, w którym Einstein nie zdradzał żadnych cech przyszłego geniusza, poprzez obłany egzamin wstępny na Politechnikę w Zurychu i kontakty ze słynnym H. Weberem, który sprawił, iż po ukończeniu studiów Einstein na okres jednego roku stracił wszelkie zainteresowanie do nauk ścisłych — aż do okresu szerokiego uznania, jakie zdobył Einstein w latach trzydziestych. Rozmówcy relacjonują też ostatnie lata pracy Einsteina, kiedy to tak bezskutecznie próbował zaatakować zagadnienie zunifikowanej teorii pola. Wtedy to, na pytanie dlaczego Einstein poświęca swój olbrzymi talent i czas sprawie mającej tak mało szans powodzenia, Wielki Uczony odpowiedział, iż w pełni zdaje sobie sprawę ze znikomego prawdopodobieństwa uzyskania sukcesu w tym kierunku, lecz to go właśnie zmusza do tym większego wysiłku. Ma on ponadto ustaloną już opinię jako uczony, a zatem niepowodzenie nie może go załamać i przekreślić jego kariery naukowej, co mogło by się przydarzyć młodszemu uczonemu o nieustalonej reputacji. Niezwykle zaiste połączenie niezmiernie wyostzonego sumienia naukowego ze zrozumieniem prostych spraw ludzkich...

Kończy się książka słynnym listem Einsteina-Russella do prezydenta Stanów Zjednoczonych, który to list dosięgnął adresata wtedy, gdy Einstein już nie żył.

Niezależnie od nurtu biograficznego mamy w książce wiele niezmiernie trafnych i głębokich wypowiedzi o ogólnej i szczególnej teorii względności; o jej pięknie, znaczeniu dla filozofii przyrody i jej powiązań z wieloma innymi naukami. Również najbardziej kontrowersyjny temat w życiu i działalności Einsteina — zagadnienie indeterminizmu zjawisk atomowych, który był w ciągu długiego czasu przedmiotem ostrych sporów między nim a wielu innymi wybitnymi fizykami, między innymi Nielsem Bohrem. W sporze tym, jak nigdzie indziej, daje się poznać zarówno siłę intelektu Einsteina, jak też i jego słabość, tam zwłaszcza gdzie idzie o najszybsze sprawy filozofii przyrody.

Oto kilka tylko momentów dość przypadkowo wybranych, poruszonych w jakże pasjonującej i rzetelnej książce o Albercie Einsteinie, zawierającej znacznie większe bogactwo wątków i faktów, niż je można wymienić w jednej recenzji.

Kończy swoją krótką recenzję podziękowaniem dla *The British Council* za szybkie udostępnienie tej niezmiernie interesującej książki, jak też apelem do naszych wydawnictw o jej jak najszybsze przetłumaczenie.

W. Zonn

Josef Sadil: *Planety*. Przełożyli z czeskiego W. Jodłowski i M. Kubiak. Biblioteka Problemów, t. 116. PWN, Warszawa 1967, str. 451, cena zł 37.—

Książka Sadila jest popularnym przeglądem aktualnego stanu wiedzy o planetach. Obfitość zawartego w niej materiału — nie tylko faktycznego, ale również historycznego i anegdotycznego — sprawia, że ma ona charakter encyklopedyczny.

Planety, najbliższe Ziemi ciała niebieskie, będą naturalnym celem pierwszych — po Księżycu — podróży kosmicznych człowieka. Niektóre z naszych wyobrażeń o planetach ulegną wówczas zapewne zmianie, ale wiele znajdzie potwierdzenie swej słuszności.

Książka Sadila jest szczególnie interesująca właśnie teraz; w niezbyt odległej przyszłości będziemy przypuszczalnie mogli ocenić, jaką wartość mają nasze pośrednie metody badań Wszechświata.

m.

John R. Pierce, Edward E. David: *Świat dźwięków*. Przełożył z angielskiego A. Rakowski. Biblioteka Problemów, t. 117. PWN, Warszawa 1967, s. 332, cena zł 34.—

Książka Pierce'a i Davida stanowi popularne ujęcie problemów mowy i słyszenia jako podstawowego środka komunikowania się ludzi. Autorzy omawiają w niej pojęcie oraz własności ruchu falowego, sposób wytwarzania dźwięku, sposób rozprzestrzeniania się dźwięku, działania narządu słuchu. Książka informuje o sposobie porozumiewania się ludzi za pomocą języka, zaburzeniach mowy, oraz podaje w skrócie najnowsze osiągnięcia techniki w dziedzinie identyfikacji dźwięków mowy oraz sztucznego ich wytwarzania przez aparaturę elektroniczną.

Zaletą książki jest żywy, interesujący i zrozumiały dla laika sposób przedstawienia tematu, oraz jego nowoczesne, nieschematyczne potraktowanie, stanowiące próbę cybernetycznego ujęcia zjawisk związanych z wytwarzaniem i odbiorem dźwięku.

m.

* Einstein. *The Man and His Achievement*. The BBC Third Programme Talks edited by G. J. Whitrow. Londyn, 1967

Na tropach cząstek. Wybrał i opracował tudzież przedmową opatrzył K. Majewski. Przełożył W. Majewski. Biblioteka Problemów. PWN, Warszawa 1967, str. 444, cena zł 45.—

Książka ta powstała z cyklu artykułów, które ukazywały się w amerykańskim czasopiśmie *Scientific American* w latach 1954—1964.

Na wciąż wydłużającej się liście „elementarnych cząstek materii” na początku 1967 r. znajdują się: foton, 8 leptonów, 55 mezonów, 72 bariony i tyleż antybarionów — łącznie 208 cząstek (w tym 8 trwałych, 27 półtrwałych, reszta to szybko rozpadające się „rezonanse”).

Zbiór niniejszy otwierają trzy prace o charakterze ogólnym. Jeden z twórców teorii kwantowej, słynny fizyk angielski Dirac omawia ewolucję, jaką prze-

szły poglądy fizyków na otaczający nas świat pod wpływem teorii względności i mechaniki kwantowej; przedstawia on również swoją ocenę obecnej sytuacji w fizyce i szereg ciekawych, aczkolwiek pozostających na uboczu głównego nurtu fizyki cząstek, koncepcji. Feinberg i Goldhaber piszą o tak doniosłych dla współczesnej fizyki pojęciach niezmienniczości i praw zachowania, a Weisskopf zajmuje się m. in. miejscem, jakie fizyka cząstek elementarnych zajmuje wśród innych dziedzin fizyki. Książkę zamykają dwa artykuły poświęcone zagadnieniom szczególnej i ogólnej teorii względności.

Siedemnaście pozycji tego zbioru ogarnia niemal wszystkie istotne problemy cząstek elementarnych, przedstawiając je w jasny i poglądowy sposób.

m.

K O M U N I K A T

Konkurs fotograficzny

Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika ogłasza konkurs na fotografię przyrodniczą. Tematem zdjęć może być dowolny obiekt przyrodniczy, np. rośliny, zwierzęta, skały, minerały oraz ciekawy pod względem przyrodniczym krajobraz.

Format zdjęć 13 × 18 cm, lub większy. Na konkurs należy nadsyłać zdjęcia w czarnym tonie na papierze błyszczącym (nie więcej jak 20 szt.)

Pożądane jest krótkie objaśnienie fotografii (do 20 wierszy druku).

Zdjęcia należy zaopatrzyć godłem z dołączeniem zamkniętej koperty z nazwiskiem i adresem autora. Do nadsyłanych zdjęć należy dołączyć pisemne oświadczenie, że zdjęcia zostały wykonane przez autora, i że nie były reprodukowane ani nagrodzone na innym konkursie.

Termin nadsyłania zdjęć na konkurs: 30 września 1968 r. pod adresem: Redakcja czasopisma „Wszechświat”, Kraków 2, ul. Podwale 1, z dopiskiem na kopercie: Konkurs fotograficzny.

Przewidziane nagrody:

Pierwsza nagroda	3 000 zł.
Dwie drugie nagrody po	1 600 zł.
Cztery trzecie nagrody po	1 000 zł.

W skład sądu konkursowego wchodzi członkowie redakcji czasopisma „Wszechświat” i delegat Zarządu Głównego Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika.

Wynik konkursu zostanie ogłoszony na łamach „Wszechświata”.

Redakcja „Wszechświata” zastrzega sobie prawo zamieszczenia nadesłanych zdjęć na konkurs fotograficzny za normalnym honorarium autorskim.

WSZECHŚWIAT

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

Franciszek Górski i Józef Hurwic, sekretarz redakcji: Kazimierz Maroń

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14
Nakład 4703+127 egz. Format A4, ark. wyd. 7.25, druk. 6+4 wkł., papier ilustr. 61×86, 70 g kl. V i papier kredowy 80 g
Cena zł 12.— Otrzymano do składania 8. V. 1968. Podpisano do druku 13. VIII. 1968. Zamówienie 388/68
L-11 Druk ukończono w sierpniu 1968. 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 AM
Katowice	— ul. Jagiellońska 28
Kraków	— ul. Podwale 1
Lublin	— ul. Akademicka 10, Katedra Botaniki WSR
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.

ZAWIADOMIENIE

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

rok 1945	nr nr 3	po 0.72	za egzemplarz
„ 1946	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6	po 0.72	za egzemplarz (komplet)
„ 1947	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz (komplet)
„ 1948	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz (komplet)
„ 1949	„ „ 5, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz
„ 1950	„ „ 6	po 0.72	za egzemplarz
„ 1951	„ „ 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz
„ 1952	„ „ 3—6, 7—10 (łączone po 4 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 12.—	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	po 6.—	za egzemplarz
„	„ „ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz
„ 1967	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„	„ „ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz
„ 1968	„ „ 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.

