

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE



10

PAŹDZIERNIK
1968

TREŚĆ ZESZYTU 10 (2002)

Dziurzyński A., Gąsienice motyli minujących , , , , , , , ,	245
Kawecki Z., Uchwały sprzed wieku, czyli zapoczątkowanie nowoczesnej ochrony przyrody w Polsce	249
Lipa J. J., Flora i fauna jeziora Bajkał	251
Alexandrowicz S. W., Czerwona Ścianka w Czernej koło Krzeszowic	253
Pomarnacki L., Turystyka a przyroda	256
Drobiazgi przyrodnicze	
W setną rocznicę odkrycia helu (W. Wawrzyczek)	258
Gwiazdzone niebo pod ziemią (R. Gertychowa)	259
„Koń Przewalskiego” — pólsem? (E. Skorkowski)	261
Białko w mikroorganizmach (W. Bilewski)	261
Biologiczne właściwości nowych herbicydów (W. J. Pajor)	262
Cyprysnik błotny — drzewo egzotyczne w Mirosławiu (A. Kaczmarek)	263
Dzięcioł duży (J. Przybysz)	261
Ochrona przyrody w Polsce	
Zarządzenia z r. 1967 dotyczące utworzenia, kasacji i zmian powierzchni rezerwatów w Polsce (Z. Alexandrowicz)	265
Rozmaitości	265
Recenzje	
E. I. Parnow: Na priekriestkie bieskoniecznostiej (B. Kuchowicz)	267

Spis plansz

- I. DZIEWIEĆSIŁ BEZŁODYGOWY, *Carlina acaulis*. — Fot. J. Siu-
dowski
- II. BORSUK, *Meles meles*. — Fot. B. Siemaszko
- IIIa. PAJĘCZYNA Z ROSĄ. — Fot. A. Borkowski
- IIIb. PAJĘCZYNA Z ROSĄ. — Fot. A. Borkowski
- IV. WIDOK NA ZALEW SZCZECIŃSKI z wyspy Wolin. — Fot. J. So-
kołowski

Okładka: BUK W DOL. BIAŁEGO — ścisły rezerwat przyrody. —
Fot. J. Zembrzuski

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

PAŹDZIERNIK 1968

ZESZYT 10 (2002)

ADAM DZIURZYŃSKI (Kraków)

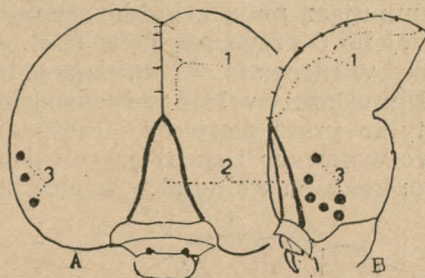
GĄSIENICE MOTYLI MINUJĄCYCH

Do najciekawszych zagadnień z życia motyli należy niewątpliwie przystosowanie organizmu gąsienic do odmiennych warunków bytu w niskiej zazwyczaj przestrzeni minowej. Nie jest to problem nowy. Badano go częściowo już w drugim i trzecim dziesięcioleciu dwudziestego wieku, ale ciągle jeszcze do faktów znanych dołączają się nowe, warto im więc poświęcić nieco uwagi.

Przede wszystkim wskazano na różnice w budowie głowy gąsienic żerujących na swobodzie i gąsienic minujących, tzn. żyjących w ukryciu wewnątrz tkanek roślinnych, stanowiących ich pokarm. Przyczyny tych różnic doszukują się biologowie w odmiennym położeniu pokarmu. Niemniej mają pokarm pod swymi stopami, a w związku z tym ich żuwaczki (*mandibulae*) główny narząd żucia, jako też ich otwór gębowy, zwrócone są ku dołowi. Wpłynęło to na pionowe osadzenie głowy na tułowiu. Głowe mają spłaszczoną z przodu i z tyłu; poprzez jej ciemie przebiega dość długi szew *sutura epicranialis*, dzielący głowę na hemisferę prawą i lewą. Mówi się o głowie, że ma budowę hypognatyczną (ortognatyczną), (ryc. 1B1).

Natomiast gąsienice motyli minujących mają narządy pyszczkowe i otwór gębowy zwrócony ku przodowi, gdyż w przestrzeni minowej pokarm, który spożywają, znajduje się przed głową a nie pod nią. Mają głowę grzbieto-brzusze spłaszczoną, osadzoną mniej więcej w płaszczyźnie poziomej; znaczna część ciemienia uległa zanikowi, brak całkowicie potylicy

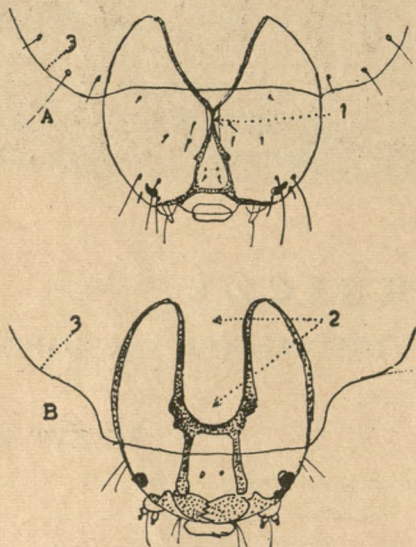
a szew epikranialny jest znacznie krótszy lub w ogóle go nie ma (ryc. 2A, B). Ponadto głowa ulega dołem wydłużeniu, skutkiem czego jej narządy gębowe, skierowane pierwotnie ku dołowi, przesuwają się ku przodowi. Mówi się o niej, że ma budowę prognatyczną.



Ryc. 1. Ortognatyczna głowa gąsienicy motyla z przodu i z boku. 1: sutura epicranialis (*coronalis*) w A w skrócie, 2: clypeus, 3: oczy

Głowa gąsienic minujących, w porównaniu z wymiarami tułowia jest na ogół bardzo mała, natomiast część centralnego systemu nerwowego, złożona z mózgu i zwoju podprzełykowego już od urodzenia bardzo duża (ryc. 3B2). Imago ma zarówno mózg, jak również zwój podprzełykowy w głowie, ale u gąsienic minujących ta część centralnego systemu nerwowego jest tak duża, że o jej pomieszczeniu w małej głowie nie ma mowy. Zarówno mózg, jak i zwój podprzełykowy ulegają przesunięciu w *prothorax*, a niekiedy sięgają nawet w *mesothorax* (ryc. 4A, B1).

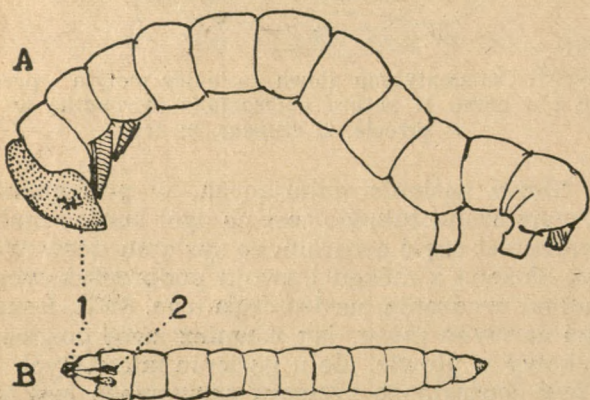
Tak małą głowę posiadają nie tylko gąsienice minujące w liściach, lecz również w łożdach i korzeniach a nadto larwy chrząszczy drążące w drewnie łożdgi i korzeni (kózkowate i bogatkowate). Stąd przypuszcza się, że przez zmniejszenie wymiarów głowy larwy te osiągnęły jakąś korzyść. Być może, że



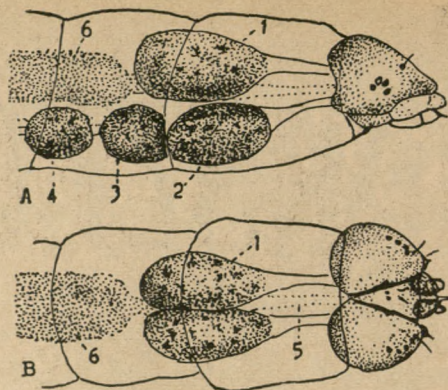
Ryc. 2. Prognatyczne głowy gąsienic motyli. A: deryniówki *Antispila* z krótkim szwem epicranialnym (1), B: pasynki *Nepticula* bez szwu epicranialnego (2), 3 — granica *prothorax*, widok z góry

dzięki temu mogą one w czasie żerowania — przy nieruchomo ustalonym tułowiu, opierającym się o ściany kanału minowego — swobodnie poruszać głowę. A to ułatwiałoby im drążenie i odżywanie się.

Szczególnie silnie na życie gąsienic w minach zareagowały ich przyoczka boczne, czyli tzw. *stemma* (z grec. *stemma* — wianek). Gąsienice nieminujące mają z każdej strony głowy najczęściej po 6 przyoczek (ryc. 1B3), rozmieszczonych wieńcowato. U minujących bywa różnie. Np. u krzywików *Incurvaria* minujących tylko przez pierwszy i część drugiego okresu rozwojowego i spędzających dalsze życie w worczku na wolności w ściółce, ilość ich



Ryc. 3. Gąsienice motyli z pierwszego okresu życia: A: poprocha cetyniaka *Bupalus piniarius* L., groźnego szkodnika sosny, B: *Ocnerostoma piniariella* Z. minująca igły sosny. 1 — głowa w A ortognatyczna, w B prognatyczna, 2 — mózg w B w tułowiu, w A w głowie



Ryc. 4. Przesunięcie zwojów nerwowych z głowy do tułowia czuprzyka *Bucculatrix frangulella* Goeze. 1 — mózg, 2 — zwoj podprzetykowy, 3 — zwoj prothorakalny w *mesothorax*, 4 — zwoj mesothorakalny, 5 — przetyk, 6 — przewód pokarmowy. Gąsienica w drugim okresie rozwojowym. A — widok z boku, B — od grzbietu

nie ulega zmianie, natomiast w układzie można zauważyć przemieszczenie ich ku przodowi.

Na ogół jednak można mówić o tendencji do zmniejszania się ich liczby i występowania na samym przodzie głowy, obok czułków. Np. u gąsienicy deryniówki *Antispila* w II, III i IV st. życia z każdej strony głowy znaleźć można tylko jedną parę przyoczek; jedno z nich leży na górnej, drugie na dolnej stronie na samym przodzie głowy (ryc. 2A). Gąsienice zaś pasynków *Nepticulidae* mają obustronnie już tylko po jednym przyoczku (ryc. 2B).

Pięknego przykładu wpływu życia w minach na strukturę głowy gąsienic minujących dostarczają motylki rodzaju *Lithocolletis* z rodziny kibitnikowate *Gracilariidae*. Gąsienice ich w dwu pierwszych okresach życia żerują we wnętrzu skórki liści różnych roślin liściastych, głównie drzew i krzewów, często w liściach wierzb, dębów i topoli.

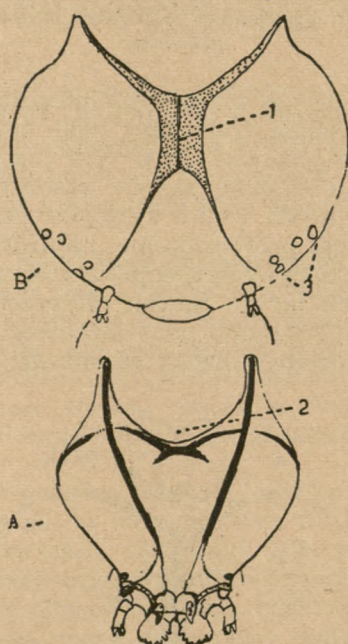
Taka mina skórkowa w świetle odbitym wygląda jak biała, srebrzysta plamka dostrzegalna na zielonym tle blaszki liścia. Jej barwa pochodzi od powietrza nagromadzonego w opróżnionych komórkach. Mina pod światło jest niewidoczna. W tych dwu pierwszych okresach życia gąsienice *Lithocolletis* karmią się płynną zawartością komórek skórki.

Ich klinowato zwężona i silnie spłaszczona głowa, pozbawiona szwu epikranialnego i posiadająca blaszkowate *mandibulae* o subtelnie piłkowanym brzegu, skierowane ku sobie w płaszczyźnie poziomej, świadczy dobitnie o jej skrajnym przystosowaniu do pobierania pokarmu w specjalnie niziutkiej przestrzeni minowej (ryc. 5A).

Ale po drugiej wylince, a więc w III okresie życia gąsienice opuszczają skórki i przenoszą się w głąb blaszki liścia, karmiąc się zielonymi tkankami. W związku z tym zmienia się zasadniczo wygląd miny. Po stronie grzbietowej liścia powstaje na nim niska wypukłość o zielonej powierzchni z białymi nieregularnymi nakreśleniami, porównywana do marmuru. Po stronie zaś dolnej liścia dochodzi do wzdłużnego sfałdowania skórki (mina ptychonom).

Równocześnie dają się zauważyć zmiany w strukturze gąsienicy. Np. jej głowa nie posiada obecnie wymienionych powyżej cech specjalnych, a przypomina z budowy głowę gąsienic drążących w tkankach miękkich. Posiada przy tym spory szew epikranialny, czym zbliża się do głów o strukturze hypognatycznej (ryc. 5B). Pojawiają się odnóża tułowiowe i posuwki.

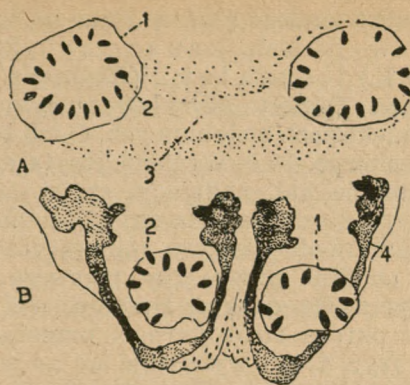
W przeobrażeniu *Lithocolletis* występują więc dwie różne postacie larwalne, wobec czego można mówić o zjawisku nazwanym *hypermetamorfозą*. Gąsienice *Lithocolletis* przeobrażają się w minie w poczwarki, co u minujących zdarza się wyjątkowo. Nie przeszkadza im w tym nagromadzony w minie kał, a znane są gatunki, żyjące np. w liściach dębowych, nic sobie nie robiące z rzekomej szkodliwości odchodów, skoro w nich właśnie tkają oprzęd poczwarkowy i tam się przeobrażają.



Ryc. 5. A: Głowa gąsienicy *Lithocolletis* w I stadium życia, w którym minuje w skórce liścia, B: jak wyżej, ale w III stadium życia, w którym karmi się miękkimi. 1 — sutura epicranialis, 2 — brak sutura, 3 — oczy

Życie w minach wpłynęło na narządy ruchu gąsienic. Gąsienice motyli nieminujących mają na tułowiu trzy pary nóg członowych a na odwłoku z reguły pięć par, tzw. posuwek, a to na III, IV, V, VI i na segmencie analnym. Narządów tych używają do pelzania, a także do mocnego przymocowywania ciała do podłoża. W tej drugiej czynności główną rolę pełnią posuwki. Mają one podeszwy uzbrojone jednostronnie szeregiem hakowatych pazurków o ostrzach skierowanych ku środkowi odwłoka. Obejmują one parami z obu stron część rośliny, np. brzeg liścia lub cienką łądkę i trzymają ją mocno, jak w kleszczach. Nawet silny wstrząs gałązek nie powoduje odpadania gąsienic na ziemię.

Inaczej jest u minujących. Na ich podeszwach znajdujemy stale odmienny układ pazurków.

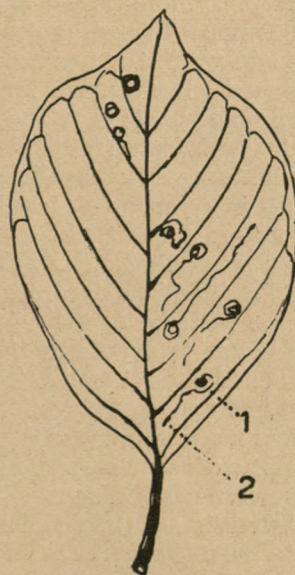


Ryc. 6. Posuwki *Ocnerostema piniariella* Z. A: posuwki z VI segmentu odwłoka, B: z segmentu analnego. 1 — podeszwa, 2 — pazurek, 3 — pas bezbrodawkowy, 4 — tarcza analna. IV stadium życia, w stadium I i II brak posuwek

Najczęściej zamiast jednostronnie ułożonego szeregu pazurków o ostrzach skierowanych ku stronie wewnętrznej odwłoka, znajdujemy układ wieńcowy. Pazurki leżą na obwodzie zamkniętej na ogół linii krzywej, kolistej lub eliptycznej, a ich ostrza skierowane są na zewnątrz odwłoka. Takie uzbrojenie posuwek odpowiada warunkom życia w minie. Natomiast układ umożliwiający obejmowanie łądek nie mógłby być w minie wykorzystany (ryc. 6).

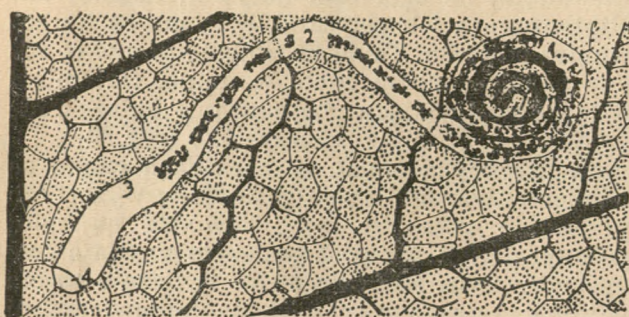
Ze przyczyną zmian w narządach ruchu są odmienne warunki życia gąsienic w wyżartych przez nie przestrzeniach, dowodzą najlepiej gatunki motyli, których gąsienice spędzają swe życie w dwu środowiskach, tj. część życia w minie, a drugą część poza nią na powierzchni liści. Do takich należą np. pochwiki *Coleophoridae*, krzywki *Incurvariidae*, czuprzyki *Bucculatricidae* i inne.

Powyższe uogólnienie łatwo uzasadnić licznymi przykładami. Tutaj jednak z konieczności musi wystarczyć jeden. Złożą się nań pewne szczegóły z rozwoju narządów ruchu, zaobserwowane u gąsieniczek czuprzyka kruzynowego *Bucculatrix frangulella* Goeze.



Ryc. 7. Liść kruszyny nat. wielk. z minami czuprzyka *Bucculatrix frangulella* Goeze. 1 — część spiralna miny, 2 — część odseparowana od spirali

Jego miny znaleźć można u nas od lipca począwszy w liściach kruszyny (*Rhamnus frangula* L.) i szakłaka (*Rhamnus cathartica* L.) (ryc. 7). Są to miny korytarzowe, zakładane w miększych zieleniowych. O ich kształcie dają pojęcie ryc. 7 i 8. Wyżarte korytarzyki wypełnia obficie kał, nadający części spiralnej miny wygląd czarnej plamki. Gąsienica czuprzyka należy do czasowo minujących; drąży w liściu chodnik przez trzy pierwsze okresy swego życia. Po drugim linieniu, pod koniec trzeciego okresu rozwojowego, przecina skórę w minie (ryc. 8/4) i wydostaje się na zewnątrz na dolną stronę liścia. Tam tka płaski, jedwabisty, biały oprzęd, szczelnie przylegający brzegami do powierzchni liścia, skręca podkołwisto swe ciało i zwykle po dwóch dniach linieje. Karmiąc się wyjada w blaszce liścia drobne otwory lub tzw. okienka, z pozostawioną w nich skórką górną. Gdy dorośnie tka swój wrzecionowaty, wzdłużnie żeberkowany kokon poczwarkowy. Można o niej powiedzieć, że życie swe spędza w dwu różnych środowiskach.

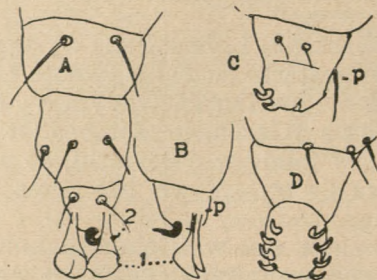


Ryc. 8. Fragment liścia kruszyny z opuszczoną miną czuprzyka. 1 — część spiralna miny, 2 — część odseparowana od spirali, 3 — ostatnie miejsce pobytu gąsienicy, 4 — otwór wyjściowy

W pierwszej połowie życia w minie, później na powierzchni blaszki liścia. W tym drugim środowisku zwraca się grzbietem w dół a pokarm ma nie przed głową, jak w minie, ale na poziomie swych stóp. Zmieniają się więc warunki jej życia. Na zmiany te zareagowała struktura jej ciała a przede wszystkim narządy ruchu.

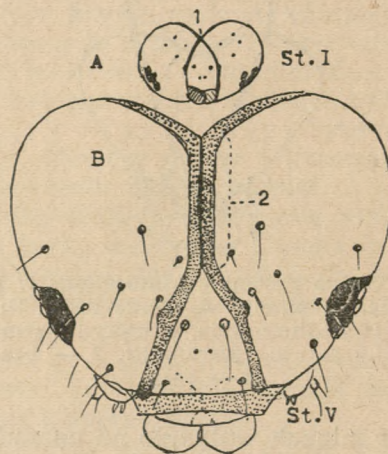
W dwu pierwszych okresach życia gąsienica czuprzyka nie posiada ani nóg tułowiowych, ani też posuwek na odwłoku. Jest beznożna, co wiążemy z warunkami życia w minie. Jama w minie korytarzowej jest na ogół tak niska, że poruszenie się w niej ruchem pełzającym, wymagającym kolejnego wznoszenia się segmentów ciała ponad poziom, jest najczęściej utrudnione a niekiedy wprost niemożliwe. Zmniejsza się przez to znaczenie nóg a w związku z tym dochodzi do ich uwstecznienia lub nawet do całkowitego zaniku. Nie tylko gąsienica czuprzyka, ale także np. gąsienice pasynków *Nepticulidae* i dereniów *Antispilae* pozbawione są nóg z tą różnicą, że nie tylko w młodości, ale przez całe swe życie, jakie spędzają w minach. Brak nóg nie przeszkadza im jednak w powolnym przesuwniu się w wyżartych przez nie chodnikach. Pomocne są wtedy wypukłości segmentów ciała, po-

wstające przez głębokie wcięcia międzysegmentalne. Nimi to odpychają się od ścian chodnika. W ten sposób porusza się również gąsienica czuprzyka w młodości. Ale od trzeciego okresu życia począwszy, a więc od okresu, w którym ma opuścić minę i poruszać się po powierzchni liścia, następuje raptowna zmiana



Ryc. 9. Narządy ruchu gąsienicy czuprzyka. A: noga mesothorakalna z przylgami (1) od strony tylnej, B: jak wyżej ale z boku, C: posuwka z III okresu rozwojowego, D: posuwka z czwartego okresu, p: strona przednia

w strukturze jej ciała. Oto mieszkanka miny otrzymuje nagle trzy pary nóg tułowiowych i wszystkie posuwki. A w tym przypadku jej narządy ruchu mają szersze zastosowanie, niż to jest u innych wolno żyjących gąsienic motyli. Np. nogi prothorakalne, najkrótsze z tułowiowych, odgrywają specjalną rolę w ostatnim okresie życia larwy. Snując nić przedną używa ich do tkania kokonu poczwarkowego; nimi np. reguluje odstęp między sąsiadującymi z sobą



Ryc. 10. Głowy gąsienicy czuprzyka *Bucculatrix*. A: w pierwszym okresie życia bez szwu epicranialnego (1). B: w piątym okresie życia z długim szwem epicranialnym (2). Obie głowy w jednakowym powiększeniu

żeberkami wzdłużnymi. Natomiast nogi te nie biorą udziału w funkcji przysuwania się do powierzchni blaszki liścia. Odnóża meso- i meta-thorakalne mają inne znaczenie. Na każdej nodze, na ostatnim jej członie, prócz pazurka występują dwa lejkowato ukształtowane narządy, które działają jak przyłgi umożliwiające gąsienicy przebywanie na liściu w pozycji wiszącej (ryc. 9A, B). Narządy przyłgowe występują również u gąsienic rodzaju *Antispila*, ale mają u nich zupełnie inną strukturę i zastosowanie.

Jak już wspomniano, gąsienice czuprzyków prócz nóg tułowiowych mają 5 par posuwek. Z nich cztery pierwsze mają po 8 pazurków ułożonych na każdej posuwce w dwu grupach (ryc. 9). Być może, część podeszwy posuwki leżąca między pazurkami działa jak przylga.

Powyżej wspomniano już, że od czwartego okresu rozwojowego poczynając, gąsienica *Bucculatrix* znajduje pokarm nie przed swą głową, jak to miało miejsce gdy żyła w minie, lecz na poziomie swych stóp. W związku z tym można zauważyć zmiany w strukturze jej głowy (ryc.

10). Zamiast głowy prognatycznie zbudowanej otrzymuje ona po drugim linieniu i dalszych głowę o budowie ortognatycznej, dostosowaną do korzystania z pokarmu umiejscowionego pod stopami.

Wpływ warunków zewnętrznych na budowę ustroju zwierzęcego można obserwować na gąsienicach wielu gatunków motyli m o l o w c ó w. Reagują one w szczegółach różnie, to silniej to słabiej, zależnie od sposobu drażenia miny i od długości przebywania w niej, ale reagują zawsze.

ZBIGNIEW KAWECKI (Warszawa)

UCHWAŁY SPRZED WIEKU, CZYLI ZAPOCZĄTKOWANIE NOWOCZESNEJ OCHRONY PRZYRODY W POLSCE

Jak najbardziej słusznie nazwano je „chlubą kultury polskiej” W. Szafer 1932). O jakie to uchwały chodzi? Otóż o uchwały, które w dniu 5 października 1868 r. podjął najwyższy samorządowy organ ówczesnego zaboru austriackiego Sejm galicyjski obradujący we Lwowie.

Uchwały te dotyczyły licznych gatunków zwierząt, z których dwa były wówczas na wyginieciu w Polsce (kozica i świstak), niektóre zostały uznane za niezwykle pożyteczne dla gospodarstwa krajowego (liczne gatunki ptaków i wszystkie gatunki nietoperzy), ptaki śpiewające chciano chronić a więc zachować z motywów uczuciowych, jako umilające życie człowieka.

W ówczesnych warunkach z dwu projektowanych Ustaw uzyskała po niespełna roku (19 lipca 1869 r.) zatwierdzenie władz wiedeńskich tylko jedna, mianowicie ta, która dotyczyła całkowitej ochrony świstaków i kozic. Druga natomiast, nigdy sankcji władz nie otrzymała, mimo długoletnich starań. Obydwie Ustawy były na owe czasy bardzo daleko idące i nowatorskie. Tak szerokiej ochrony zwierząt nie miało wówczas żadne państwo w świecie, stąd też, być może wywodzi się jedynie połowiczny sukces, który i tak zasługuje na jak najwyższą uwagę i jak najwyższe uznanie.

Uchwalenie przez Sejm obydwu tych Ustaw stanowi niewątpliwie początek nowoczesnej ochrony przyrody i jej zasobów w Polsce. Nie zatwierdzona ustawa o ochronie ptaków i nietoperzy miała może bardziej ograniczone znaczenie, bo odnoszące się tylko do części kraju, druga natomiast ustawa, o ochronie świstaków i kozic miała znaczenie ogólnopolskie, co zostało podkreślone z trybuny sejmowej (poseł K. Grocholski) przez stwierdzenie, że zwierzęta te nigdzie indziej nie żyją w Polsce, poza Tatrami.

Zasługę podjęcia przez Sejm tych uchwał musimy w pierwszym rzędzie przypisać dwóm ludziom, a to ks. dr Eugeniuszowi Janocie i profesorowi Uniw. Jagiell. dr Maksymilianowi Nowickiemu.

Dr E. Janota, filolog, późniejszy profesor Uniwersytetu we Lwowie, uważany jest za pierwszego taternika wraz z ks. Józefem Stolarczykiem. Drugim jego prywatnym zainteresowaniem (oficjalnym była

germanistyka, w zakresie której był uznanym autorytetem) było umiłowanie zwierząt. W latach późniejszych założył on Galicyjskie Towarzystwo Ochrony Zwierząt, był także autorem wielu publikacji o charakterze popularnonaukowym o zwierzętach.

Postać Maksymiliana Siła Nowickiego, znana jest dobrze polskim przyrodnikom z licznych jego życiorysów i artykułów ogłaszanych również we „Wszechświecie”. Był to uczony o bardzo szerokich perspektywach, znakomity wychowawca, gorący patriota i żarliwy społecznik, któremu wiele dziedzin nauki (szcze-



Ryc. 1. Maksymilian Nowicki (1826—1890)

gólnie fizjografia, entomologia i ichtiologia) i praktyki (ochrona roślin, rybactwo) tak wiele ma do zawdzięczenia, jeden z nielicznych zoologów, którego za zasługi zoologiczne uczczono pomnikiem.

Podczas gdy Janota znał Tatry już od roku 1846, Nowicki znalazł się w nich po raz pierwszy dopiero w roku 1864, w rok po objęciu w Krakowie katedry uniwersyteckiej.

Ta jego pierwsza wyprawa w Tatry zdeterminowała na wiele lat kierunek jego zainteresowań naukowych i społecznych i ona też zadecydowała o losie świstaków i kozic tatrzańskich.



Ryc. 2. Jędrzej Wala (1820—1896). Rysował na drzewie W. Elias, drzeworyt z pracowni J. Minheymera z r. 1866

Gdy Nowicki zorientował się, że tym dwom gatunkom zwierząt zagraża śmiertelne niebezpieczeństwo, wspólnie z Janotą rozwinął nieprawdopodobnie wprost energiczną działalność dla ich ochrony. W ciągu pięciu lat (1864 do 1869), które upłynęło od zaznajomienia się z zagadnieniem do ostatecznego zrealizowania ochrony świstaków i kozic, ukazało się wiele artykułów, broszur, rozpraw i prac naukowych poświęconych tej sprawie, naświetlono ją na wielu zebraniach towarzystw naukowych wiedeńskich i polskich, spowodowano akcję władz kościelnych zarówno po polskiej, jak i po południowej stronie Tatr, a przede wszystkim zdobyto gorących sprzymierzeńców wśród ludności miejscowej zarówno pośród inteligencji, jak i pośród górali.

Bezcenne zasługi w praktycznej realizacji ochrony świstaków i kozic położyli dwaj przewodnicy tatrzańscy, a to Jędrzej Wala starszy i Maciej Sieczka. Byli oni pierwszymi strażnikami, początkowo opłacanymi głównie przez Nowickiego i Janotę z ich skromnych środków, później przez Towarzystwo Tatrzańskie. Jednakże, wynagrodzenie, które otrzymywali, nie stało w żadnej proporcji do wysiłków i zapału, z jakim się do tej akcji odnosili. Ich wielki osobisty autorytet wśród ludności góralskiej (sami byli poprzednio znakomitymi strzelcami polującymi na kozice i wrogami świstaków), niezwykła prawość, odwaga i znakomita znajomość gór, były czynnikami, które w pierwszym okresie ochrony świstaków i kozic niewątpliwie zadecydowała o powodzeniu akcji podjętej przez Nowickiego i Janotę. Jak słusznie zauważono, ochrona tych zwierząt stała się dla Wali i Sieczki nie tylko sprawą obowiązku, ale ich ambicji i honoru (Reychman 1946).

Akcja ochrony tych dwu gatunków zwierząt tatrzańskich spotkała się z żywym oddźwiękiem również po południowej stronie Tatr, tam jednakże, nie udało się aż do okresu po II wojnie światowej przeprowadzić całkowicie ochrony kozic, na które „legał” polowano i w okresie przed pierwszą wojną światową i nawet w okresie międzywojennym.

Jeszcze jeden moment zasługuje na podkreślenie w związku z akcją ochrony kozic i świstaków. Otóż Jędrzej Wala będąc w Pieninach w 1864 r. z Nowickim, powołując się na akcję Nowickiego i Janoty w obronie kozic i świstaków, sprzeciwił się stanowczo wyłapywaniu przez Nowickiego pięknego, dzisiaj w Polsce chronionego motyla niepylaka apollo, argumentując, że: każecie nam panowie nie tępić kozic i świstaków a sami chcecie „co do nóżki” wyłowić „hapolka”, którego nie zostanie „nawet na rozpiodek”. Zdarzenie to świadczy, że zrozumienie idei ochrony przyrody w owym czasie stało się głębsze u niewykształconego (nawet, jak o tym świadczy Janota (1866), niepiśmiennego) górala, przewodnika tatrzańskiego Jędrzeja Wali, niż było ono nawet u znakomitego uczonego, profesora Uniwersytetu Jagiellońskiego M. Nowickiego. Nie pomniejszając oczywiście zasług i inicjatywy Nowickiego, musimy stwierdzić, że postawa Jędrzeja Wali wystawia jak najlepsze świadectwo kulturze ludu polskiego, w osobie jego nieuczonego, niemniej znakomitego przedstawiciela.

Mamy obecnie w Polsce szeroko rozbudowaną ustawową ochronę przyrody i jej zasobów. W praktyce nie zawsze może wszystko się toczyć tak, jakby tego sobie życzyli i Janota i Nowicki i Wala, również jeśli idzie o możliwości i zakres prac naukowych podejmowanych w Tatrach, i niżby sobie tego życzyli wielcy kontynuatorzy idei swych poprzedników, niezapomniany Marian Raciborski, czy główny szermierz tej idei w XX w. profesor Władysław Szafer. Patrzymy jednak z ufnością w przyszłość, nie zaprzestając wysiłków dla zrealizowania wszystkich postulatów dla dobra nauki, społeczeństwa obecnie żyjącego i potomności.

Wytyczne dla dalszej działalności w zakresie ochrony przyrody i jej zasobów i jej sens celnie określił W. Szafer. „Nie pomniejszając w niczym ambitnych dążeń współczesnego człowieka-zdobywcy do poznania i badania Kosmosu, pragniemy jednakże nade wszystko mobilizować ludzi do takiego wysiłku w pracy naukowej i technicznej, który by zapewnił tutaj na Ziemi dziś i w przyszłości byt i szczęście dla wszystkich”.

FLORA I FAUNA JEZIORA BAJKAŁ

FLORA BAJKAŁU

Badania nad florą Bajkału rozpoczęły się stosunkowo późno, a zapoczątkowali je Wislouch (1924), Meyer (1930) i Yasnitsky (1931, 1956). W otwartych wodach i zalewach Bajkału wykryto 596 gatunków glonów (tabela 1), z których przeszło 100 gatunków jest endemitami.

Tabela 1

Liczba gatunków glonów wykazanych z Bajkału

Grupa glonów	Ilość gatunków
<i>Cyanophyta</i>	73
<i>Rodophyta</i>	2
<i>Chrysophyta</i>	12
<i>Bacillariophyta</i>	334
<i>Xanthophyta</i>	5
<i>Pyrrhophyta</i>	7
<i>Euglenophyta</i>	3
<i>Chlorophyta</i>	130
<i>Charophyta</i>	3
	569

Cyanophyta reprezentowane są przez 73 gatunki, z których w otwartym Bajkale najliczniej występują *Anabena flos aquae* (Lingb.), *A. lammermanii* Richt., *A. spiroides* Keld., *Gleotrichia echinulata* L. Gatunki te pojawiają się często w masowych ilościach, w wyniku czego woda w pobliżu brzegów „zakwita”. Wśród bentonicznych *Cyanophyta* najważniejszymi są *Stratonostoc verrucosum* (Vauch.) i *Tolypthrix distorta* (Dan.).

Chrysophyta reprezentowane są przez 12 gatunków, z tego w otwartej toni pospolity jest *Dinobryon cylindricum* Imh. i *D. divergens* Imh. Wśród bentonicznych gatunków interesujący jest *Tetrasporopsis reticulata* Meyer mający postać szerokiej (5–15 cm), nieokreślonego kształtu błonki przyrośniętej do kamienistego dna.

Okrzemki *Bacillariophyta-Diatomea* są najliczniejszą grupą glonów w Bajkale. Ich liczba sięga 334 gatunków, z tego 33% to gatunki endemiczne. Tworząc główną masę planktonu w otwartej toni, okrzemki odgrywają olbrzymią rolę w produktywności jeziora. Około 2/3 epifitnych i dennyh okrzemek Bajkału występuje także w wodach Europy. Jednakże najbardziej liczne gatunki okrzemek w Bajkale są gatunkami endemicznymi np. *Melisia baicalensis*, *Cyclotella baicalensis* lub *C. minuta*.

Peridinea znane są z 7 gatunków, z których większość jest endemiczna dla Bajkału. Największe znaczenie mają *Gymnodinium baicalense* Ant. i *G. coeruleum* Ant., które rozwijają się masowo wczesną wiosną, pod lodem. Wiosną i jesienią w masowych ilościach rozwija się *Peridinium baicalense* Kissel et Zvetkov i *Ceratium hirundinella* Müll.

Chlorophyta występują w 130 gatunkach, z których 30 jest endemitami. Wśród *Volvocineae* znanym endemicznym gatunkiem jest *Swartschewskiella hemisphaerica* (Meyer). Bardzo pospolitym gatunkiem w to-

ni jest *Chlorella vulgaris* Beyer żyjąca w symbiozie z gąbkami i nadająca ich ciału jasno zielony kolor.

Ciekawą grupą są *Tetrasporaceae*, a zwłaszcza *Tetraspora lubrica* A., która w postaci cienkich i grubych rur o długości do 150 cm i szerokości do 50 cm porasta gęsto kamienie w strefie litoralnej na głębokości 1–3 metrów.

Szczególnie ważne znaczenie w fitobentosie ma przedstawiciel *Chaetophoraceae* — *Draparnaldia baicalensis* Meyer, która tworzy małe krzaczki o wysokości 15–35 cm (ryc. 1).

Bakterie są bardzo liczne w wodzie Bajkału. W otwartej toni spotyka się do miliona komórek w 1 cm³

Ryc. 1. Bajkański glon *Draparnaldia baicalensis*

a w strefie litoralnej obserwowano setki milionów bakterii na 1 cm² dna. Reprezentują one różne grupy ekologiczne i biologiczne m. in. nitryfikujące, a także przyswajające azot m. in. *Azotobacter* i *Clostridium pasteurianum*. Licznie występują także drożdże.

Spośród roślin kwiatowych około 20 gatunków występuje w zalewach Bajkału. Są to przedstawiciele rodzajów: *Potamogeton*, *Myriophyllum*, *Ceratophyllum*, *Sagittaria*, *Scirpus*, *Lemna*, *Phragmites*, *Sparganium*, *Nuphar*, *Polygonum* i inne. W otwartym Bajkale występują tylko dwa gatunki, które rosną na piaszczystym dnie litoralu. W otwartej wodzie spotyka się także porost *Collema ramenskii* Flenk, który tworzy gęste rozgałęzienia na kamieniach.

FAUNA BAJKAŁU

Fauna Bajkału jest bogata (1219 gatunków) i wysoce swoista, gdyż 82% poznanych gatunków to endemity.

Pierwotniaki są licznie reprezentowane w faunie Bajkału, znaleziono dotychczas 317 gatunków. Są

Tabela 2

Liczba gatunków w poszczególnych grupach zwierząt zamieszkujących Bajkał

	Liczba gatunków	W tym endemitów
Protozoa — pierwotniaki	317	90
Porifera — gąbki	10	6
Coelenterata — jamochłony	2	1
Turbellaria — wirki	90	90
Trematoda — przywry	18	6
Cestoda — tasiemce	12	—
Nematoda — nicienie	18	10
Acanthocephala — kolcogłowy	3	2
Rotatoria — wrotki	48	5
Polychaeta — wieloszczety	1	1
Oligochaeta — skąposzczety	62	45
Hirudinea — pijawki	17	10
Bryozoa — mszaki	5	1
Arthropoda	480	363
w tym Gammaridae — kielże	(240)	(239)
Tardigrada — niesporczaki	1	—
Mollusca — mięczaki	84	56
Pisces — ryby	50	23
Mammalia — ssaki	1	1
	1219	710

wśród nich wolno żyjące formy oraz pasożytujące w stawonogach, na rybach itp. Autor artykułu w okresie pracy nad Bajkałem opisał sześć nowych pierwotniaków pasożytujących w owadach i kielżach.

W badaniu gąbek duże zasługi położył Dybowski. Opisał on m. in. nową rodzinę *Lubomirskiidae* obejmującą rodzaje: *Lubomirskia*, *Swartschewska* i *Baica-*

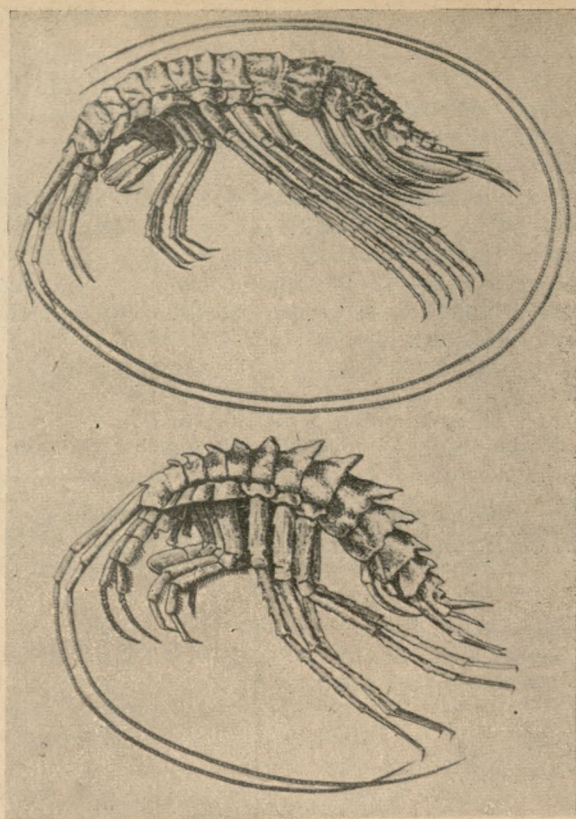


Ryc. 2. Bajkalska gąbka *Lubomirskia baicalensis*

lospongia. *Lubomirskia baicalensis* Dyb., nazwana na cześć rodziny Lubomirskich, ma jasnozielone gałązki o długości 60—70 cm (ryc. 2). Interesujące jest duże podobieństwo (konwergencja) między bajkalskimi *Lubomirskiidae* a gąbkami *Metschnikovia* z Morza Kaspijskiego.

Do najciekawszej niewątpliwie grupy zwierząt Bajkału należy zaliczyć kielże *Gammaridae*. Z 240 znanych gatunków aż 239 to endemity. Ogromne zasługi w ich badaniu położył Dybowski, który zapoczątkował studia nad nimi. Znane mu 97 gatunków (opisane w ołbrzymiej większości przez niego) zaliczył prowizorycznie do jednego rodzaju *Gammarus* (obecnie znane są 34 rodzaje). Warto zaznaczyć, że bajkalskie gatunki kielży stanowią 1/3 znanych na świecie gatunków z tego rzędu.

Bajkalskie kielże są niezwykle różnorodne pod względem kształtu, barwy ciała i wielkości. Najmniejsze gatunki są niemal mikroskopowej wielkości, natomiast największe sięgają 8 cm nie licząc przydatków, np. *Garjajewia cabanisci* Dyb. (ryc. 3).



Ryc. 3. Bajkalskie kielże: 1 — *Garjajewia sarsi* o długości do 60 mm; 2 — *Garjajewia cabanisci* o długości do 80 mm

Znaczenie kielży w procesach biologicznych Bajkału jest bardzo duże. Część z nich odżywia się gnijącą substancją organiczną, inne napadają na małe bezkręgowce i ryby. W licznych przypadkach kielże są poważnymi szkodnikami, gdyż objadają niemal do kości ryby chwytane w sieci przez rybaków. Wystarczy powiedzieć, że ich zagęszczenie sięga często 30 000 sztuk na 1 m². Z drugiej jednak strony kielże to główny, a często i jedyny, pokarm dla wielu gatunków ryb.

Ryby, podobnie jak kielże, również stanowią swą istotą dla Bajkału faunę. Dotyczy to zwłaszcza głowaczowatych *Cottoidae*, gdyż z 25 gatunków znanych w Bajkale, 23 jest endemitami (ryc. 4).

Ogółem stwierdzono w Bajkale obecność 50 gatunków ryb z 9 rodzin. Również i w badaniu ryb duże zasługi położył Dybowski. Badając endemiczną rodzinę gołcmiankowatych (*Comephoridae*) wykazał, że jej przedstawiciele nie składają ikry, lecz że są to gatunki żyworodne: samice rodzą 2—3 tysięcy narybku, po czym giną.

Najcenniejszą łowną rybą Bajkału jest słynny omul *Coregonus autumnalis migratorius* (ryc. 5). Dojrzałość płciową osiąga on w piątym — siódmym roku życia: w tym czasie mierzy do 30 cm długości a ciężar jego ciała wynosi 300—450 g. Stare okazy (trzynastoletnie) osiągają długość 50 cm i ciężar do 3 kg.

Kilkadziesiąt lat temu omul był wyjątkowo liczny w Bajkale, np. rekordowe połowy w latach 1937—1951 wynosiły 60—80 tysięcy cetnarów. Niestety, wskutek błędnej gospodarki rybnej (nadmierne połowy) pogłowienie omula zmniejszało się groźąc nawet wyginięciem gatunku. Obecnie prowadzi się intensywne zarybienie Bajkału.

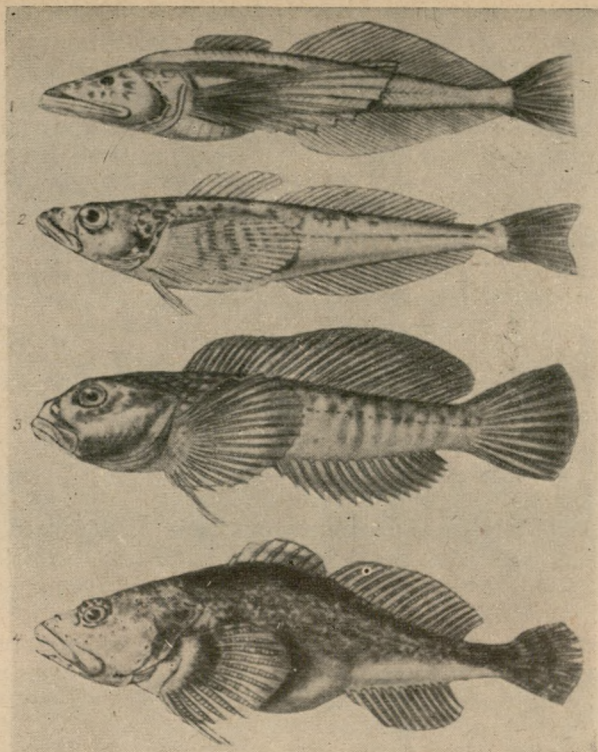
Warto zaznaczyć, że omul stanowi główne i wy-



I. DZIEWIEĆSIŁ BEZŁODYGOWY, *Carlina acaulis*

Fot. J. Siudowski



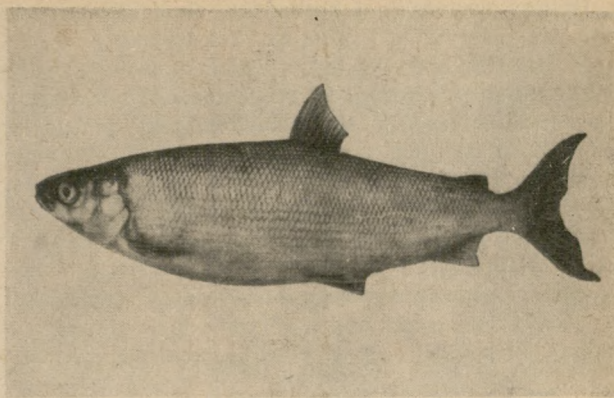


Ryc. 4. Głowaczowate Bajkału: 1 — Gołomianka mała *Comephoru dybowskii*, korotu. 10—16 cm; 2 — *Cototomephorus grewinkii* (Dyb.), 10—12 cm; 3 — *Batrachocottus baicalensis* (Dyb.), do 20 cm; 4 — *Procottus jeittelesi* (Dyb.) do 18 cm

jątkowe danie na uroczystych przyjęciach w Irkucku lub nad Bajkałem. Jego mięso odznacza się bowiem niezwykle delikatnym smakiem różniącym go od innych ryb. Według innego polskiego badacza Syberii — J. Czerskiego omul przedostał się do Bajkału w czwartorzędzie z Oceanu Lodowatego systemem rzek Jenisej i Angara.

Smaczną rybą Bajkału jest lipień syberyjski *Thymallus arcticus baicalensis*, poławiany w ilości 4 tys. ton rocznie. W Bajkale reprezentowane są także jesiotrowate (jesiotr syberyjski *Acipenser baeri*); maksymalny ciężar do 115 kg i długość 120—180 cm.

Ssaki reprezentowane są tylko przez jeden gatunek foki bajkalskiej *Phoca hispida sibirica* zwana nerpą (ryc. 6). Jest to dość duże zwierzę o długości ciała do 165 cm i ciężarze do 130 kg. Foka rozprzestrzeniona jest w całym Bajkale, ale największe jej skupienia są



Ryc. 5. Słynny bajkalski omul *Coregonus autumnalis migratorius* (Georgi), 30—50 cm długości

w części północnej jeziora. Liczebność pogłowia nerpy w Bajkale ocenia się na 30 000 sztuk. Małe nerpy rodzą się w lutym—marcu i przez okres 1,5 do 3 miesięcy odżywiają się mlekiem matki, a następnie przechodzą na pokarm rybny. Poród następuje na lodzie



Ryc. 6. Bajkalska foka zwana nerpą *Phoca hispida sibirica*, długości do 165 cm, waga do 130 kg

w miejscach osłoniętych od wiatru. Dojrzałość płciową nerpy osiągają w czwartym roku życia.

Nerpa jest zwierzęciem łownym, gdyż jej futro koloru srebrzysto-szarego z odcieniem żółtym cieszy się dużym powodzeniem w przemyśle futrzarskim. Na przykład ekipa sportowa Związku Radzieckiego na Igrzyska Zimowe wyposażona jest w kurtki i czapki z nerpy.

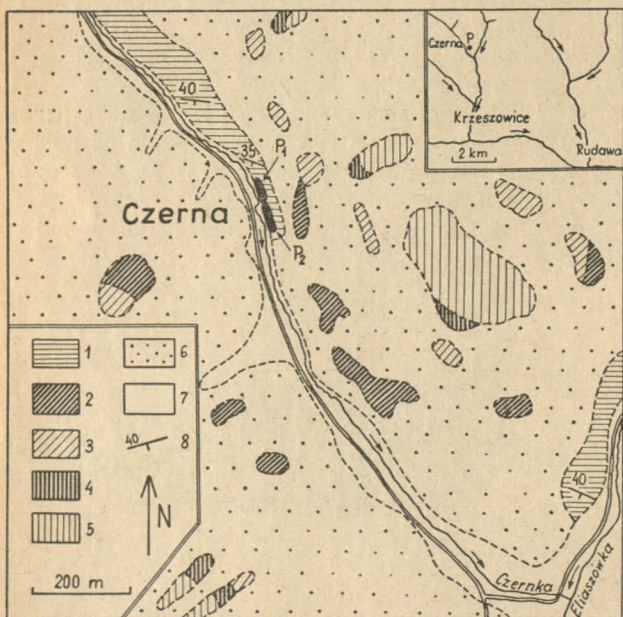
STEFAN WITOLD ALEXANDROWICZ (Kraków)

CZERWONA ŚCIANKA W CZERNEJ KOŁO KRZESZOWIC

Na obszarze położonym na północ od Krzeszowic i Rudawy występują wapienie i dolomity paleozoiczne wieku dewońskiego i dolnokarbońskiego. Budują one antyklinalne wypiętrzenie zwane grzbieciem dębnickim i są częściowo przykryte przez osady triasowe i jurajskie. Dobre odsłonięcia skał paleozoicznych znajdują się w zboczach dolinek: Szklarki, Raclawki, Eliaszkówki i Czernki, a także w szeregu czynnych i opuszczonych

kamieniołomach. Omawiane wapienie i dolomity różnią się wyraźnie od białych, skalistych wapieni jurajskich, dzięki wyraźnemu uławiceniu i barwie szarej, ciemnoszarej, a nawet czarnej. W wielu miejscach tworzą one malownicze małe formy skalne, zerwy i ściany oraz skaliste wąwozy, nadając charakterystyczne piętno krajobrazowi dolinek przecinających grzbieć dębnicki.

Utwory dewońskie i karbońskie okolic Krzeszowic od szeregu lat budziły żywe zainteresowanie geologów oraz paleontologów i były wielokrotnie opisywane w literaturze naukowej. W wielu miejscach zawierają one bogate zespoły skamieniałości, na podstawie których wyróżniono poszczególne piętra środkowego i górnego dewonu oraz dolnego karbonu (J. Jarosz, S. Siedlecki). Niektóre odsłonięcia posiadają szczególnie doniosłe znaczenie naukowe i dydaktyczne, bowiem zostały one uznane za klasyczne stanowiska występowania szeregu interesujących typów skał oraz określonych gatunków mikro- i makrofauny koopalnej. Stanowiska te są często odwiedzane przez



Ryc. 1. Mapa geologiczna okolic Czernej: 1 — wapień dolnego karbonu, 2 — margle dolomityczne retu (dolny trias), 3 — wapień, margle i dolomity wapienia muszlowego (środkowy trias), 4 — piaski i piaszczowce środkowej jury, 5 — wapień i margle górnej jury, 6 — lessy, gliny i piaski (czwartorzęd), 7 — osady rzeczne (czwartorzęd), 8 — bieg i upad warstw, P (P₁, P₂) — projektowany pomnik przyrody w Czernej

różne wycieczki oraz zjazdy naukowe, zarówno krajowe, jak i zagraniczne, a ponadto są one ważnymi punktami dla terenowych ćwiczeń geologicznych odbywanych przez studentów wyższych uczelni. Wśród takich odsłonięć na szczególną uwagę zasługuje tzw. „Czerwona Ścianka” w dolinie Czernki, w której widoczne są najmłodsze ławice dolnokarbońskich wapieni grzbietu dębnickiego. Występujące tu utwory geologiczne i skamieniałości są stosunkowo dokładnie i wszechstronnie opracowane, dzięki czemu mają one szczególne znaczenie jako wartościowe materiały do badań porównawczych.

Pierwszy szczegółowy opis wapieni dolnokarbońskich (czyli tzw. „wapieni węglowych”) z Czerwonej Ścianki w Czernej zawdzięczamy jednemu z najbardziej zasłużonych badaczy ziemi krakowskiej — Stanisławowi Zaręcznemu. Autor ten wyróżnił wapień szary i ciemnoszary oraz czerwony wapień marglisty, zawierające liczne skorupy ramienionogów, kielichy koralów oraz otwornice. Zespół fauny z omawianego odsłonięcia opracował następnie J. Jarosz, który w wapieniach z Czerwonej Ścianki znalazł liczne, duże okazy ramienionogów z gatunków: *Productus*

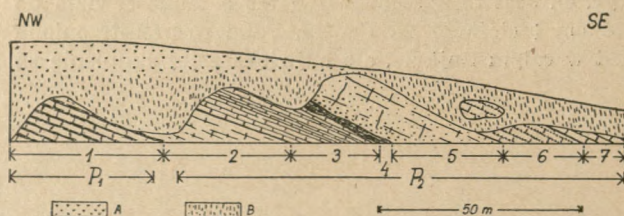
(*Gigantoproductus*) *giganteus* Mart. i *Productus* (*Gigantoproductus*) *latissimus* Sow. Gatunki te są przewodnie dla wizenu, a w szczególności dla górnej części tego piętra.

Bogata fauna otwornic, na którą zwrócił uwagę S. Zaręczny, została ostatnio opisana przez S. Liszkę. Zespół otwornic obejmuje 32 gatunki, a wśród nich formy charakterystyczne dla górnego wizenu: *Endothyra prisca* Raus. et Reitl., *Endothyra obsoleta* Raus., *Plectogyra omphalota* Raus. et Reitl., *Eostaffella mosquensis* Viss., *Parastaffella struvei* (Moell.) i *Archaediscus karreri* Brady. Ogólny charakter tego zespołu, złożonego z różnorodnych gatunków reprezentowanych przez bardzo wiele osobników oraz obecność okazów o dużych i grubościennych skorupkach świadczą o wybitnie korzystnych warunkach życia na dnie dolnokarbońskiego morza we wschodnim obrzeżeniu Zagłębia Górnośląskiego.

Prace paleontologiczne uzupełnione zostały badaniami litologicznymi, zmierzającymi do określenia warunków tworzenia się wapieni górnego wizenu (S. Alexandrowicz i A. Siedlecka). Na podstawie obserwacji terenowych i mikroskopowych wyróżniono tu szereg odmian wapieni, zbudowanych głównie z ułamków skorupki ramienionogów i otwornic oraz z wapiennych szkielecików glonów.

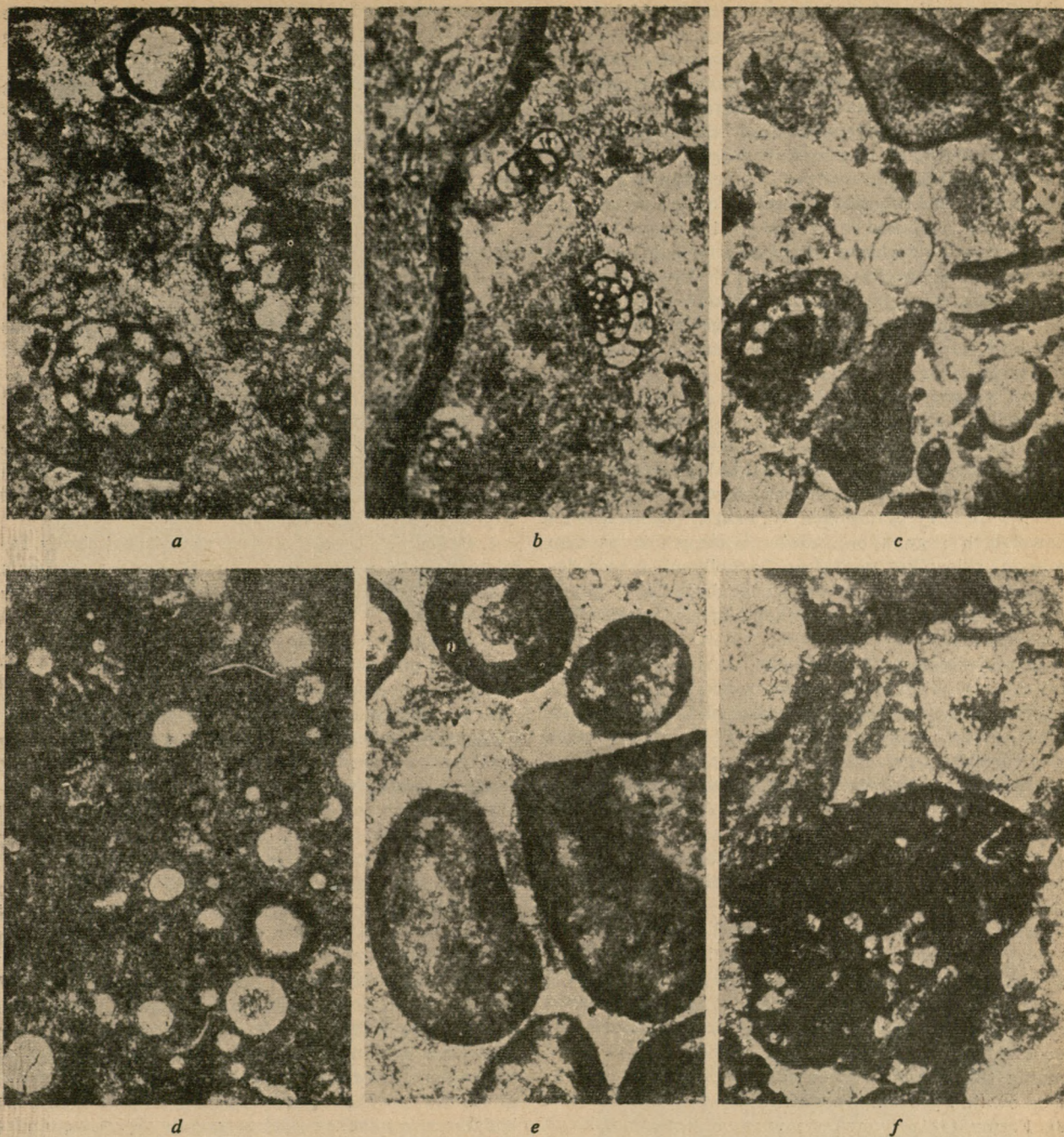
Czerwona Ścianka jest położona w Czernej na lewym brzegu doliny, około 600 m powyżej zbiegu potoków Czernki i Eliasówki (ryc. 1). Są to dwie odkrywki, z których pierwsza (północno-zachodnia — P₁) ukazuje czerwonoszare wapień i margle, a druga (południowo-wschodnia — P₂) — kompleks szarych, wyraźnie uławiconych wapieni. Łączna długość ściany przekracza 150 m, a jej wysokość wynosi 4–8 m. Profil osadów dolnego karbonu widoczny w tych odkrywkach ma ogólną miąższość 30 m, a następnie poszczególnych typów wapieni jest łatwe do prześledzenia, zwłaszcza że kąt i kierunek upadu warstw są prawie stałe (35–40° ku południowemu-zachodowi). Na pochyłonych ławicach wapieni karbońskich leżą niezgodnie (poziomo) dolomity margliste i wapień dolnego i środkowego triasu, a wyżej — piaski i wapień piaszczyste środkowej jury oraz białe wapień marglisty jury górnej (S. Alexandrowicz).

W pierwszym odsłonięciu (ryc. 1, 2 — P₁) obserwujemy wapień cienko- lub średnioławicowy, czer-



Ryc. 2. Przekrój geologiczny przez odsłonięcie „Czerwona Ścianka” w Czernej: 1–7 — warstwy opisane w tekście, A — osypisko na marglach dolomitycznych retu, B — osypisko na wapieniach dolnego karbonu

wonawoszare, przekładane wapieniami marglistymi i marglami czerwonymi (ryc. 2 — warstwa 1). Są to skały zbudowane głównie ze szczątków organicznego pochodzenia, a zwłaszcza z ułamków skorupki ramienionogów i otwornic. Na górnych powierzchniach wapieni i margli widoczne są często całe, dobrze zachowane skorupy ramienionogów z gatunku *Productus* (*Gigantoproductus*) *giganteus* Mart. Ładnie zachowane



Ryc. 3. Fotografie mikroskopowe wapieni dolnego karbonu z Czerwonej Ścianki w Czernej. *a* — Wapień z otwornicami, warstwa 1 (powiększenie ok. 60×). *b* — Wapień z otwornicami i skorupą ramienionoga, warstwa 1 (powiększenie ok. 40×). *c* — Wapień organodetrytyczny, warstwa 2 (powiększenie ok. 60×). *d* — Wapień pelityczny z *Calcisphaera*, warstwa 3 (powiększenie ok. 60×). *e* — Zlepienieć śródformacyjny złożony z drobnych otoczków wapieni karbońskich — frakcja psamitowa, warstwa 5 (powiększenie ok. 20×). *f* — Zlepienieć śródformacyjny złożony z otoczków różnych odmian wapieni karbońskich i szczątków fauny — frakcja psefitowa (powiększenie ok. 10×)

są również otwornice, które można obserwować w preparatach mikroskopowych (ryc. 3*a*, *b*), bądź też na świeżych przełamach i na zwiędzłych powierzchniach skały.

Ponad opisanymi utworami leżą wapień jasnoszare i białawoszare, które są bardzo dobrze odsłonięte w odkrywce południowo-wschodniej (ryc. 1, 2 — P_2), znanej jako „kamieniołom nad młynówką”. W zachodniej części tej odkrywki występują grube ławice wapieni, zbudowanych z pokruszonych skorupki ramienionogów, otwornic i innych organizmów (ryc. 2 — warstwa 2). W niektórych miejscach szczególnie licznie

reprezentowane są glony. Organodetrytyczna struktura wapieni jest bardzo dobrze widoczna w preparatach mikroskopowych (ryc. 3 *c*). Ku górze opisane skały przechodzą w wapień szary i ciemnoszary, bitumiczny, bardzo wyraźnie uławiczone, o grubości ławicy 20 cm — 1,50 m (ryc. 2 — warstwa 3). Są to wapień pelityczne lub drobnokrystaliczne, niemal zupełnie pozbawione szczątków fauny. W preparatach mikroskopowych wykazują one obecność licznych, drobnych kulistych glonów z rodzaju *Calcisphaera* (ryc. 3 *d*).

W środkowej części „kamieniołomu nad młynówką”, ponad wapieniami ciemnoszarymi pojawia się cienka

wkładka margli szarych i jasnoszarych, wśród których tkwią fragmenty ławic i zaokrąglone bloki wapieni (ryc. 2 — warstwa 4). Utwór ten powstał w wyniku podmorskiego osuwiska, bezpośrednio po osadzeniu się opisanych uprzednio ławic wapiennych.

Na marglach leży najbardziej charakterystyczny utwór omawianego profilu. Jest to gruba ławica zlepieńca (ponad 6 m), w którym jako otoczaki występują wapienie dolnokarbońskie, analogiczne do wyżej opisanych (np. wapienie z otwornicami i ramienionogami, wapienie z *Calcisphaera*). Spoiwo zlepieńca jest również wapienne i wykazuje obecność licznych szczątków fauny (ramienionogi, otwornice, korale i inne) obok drobnych ziarn „piasku wapiennego” (ryc. 3 e, f). Wielkość ziarna w zlepieńcu zmienia się w sposób charakterystyczny: największe otoczaki, o średnicy ponad 20 cm, grupują się w dolnej części ławicy; ku górze stają się one coraz mniejsze i stopniowo zanikają, a w części stropowej główną rolę odgrywa frakcja psamitowa (ryc. 2 — warstwa 5). Jest to typowy zlepieniec śródformacyjny, powstający w wyniku zniszczenia nieco wcześniej osadzonych wapieni i nagromadzenia powstałych przy tym żwirów i okruchów w tym samym zbiorniku morskim. Czynniki powodującymi ten niszczący proces mogą być denne prądy morskie, fałowanie lub erozja na brzegu morza. Jest prawdopodobne, że pojawienie się takiego zlepieńca w obrębie serii płytkowodnych osadów wiąże się ze spłynięciem zbiornika, a nawet z lokalnym wynurzeniem dna morskiego i rozmywaniem istniejących na nim osadów. Należy podkreślić, że dolnokarbońskie zlepieniec śródformacyjne znane są w osadach piętra wizeńskiego w Belgii (zagłębienie Dinant), gdzie zostały one określone jako „grande breche”. W Polsce utwory tego typu zostały znalezione w kilku wierceniach w okolicach Olkusza i Bolesławia. Natomiast jedynym odsłonięciem ukazującym opisaną skalę na powierzchni jest Czerwona Ścianka w Czernej.

W południowo-wschodniej części omawianej odkrywki widoczne są ławice wapieni leżących ponad zlepieńcem śródformacyjnym. Są to wapienie jasnoszare, białawoszare lub czerwonawe, wyraźnie uławicone, zawierające liczne ułamki skorupki ramienionogów i otwornic. Na górnych powierzchniach ławic można tu obserwować bardzo charakterystyczne, wałeczki i gruzelkowate struktury (ryc. 2 — warstwa 6). Formy takie tworzą się w wyniku podmorskiego spęływania i osuwania się mułu wapiennego, bezpośrednio po jego osadzeniu. Podobne struktury były opi-

sywane z utworów triasowych w Tatrach (wapienie robaczkowe — Z. Kotański) i na Górnym Śląsku (wapienie gruzłowate i faliste — S. Siedlecki).

Najwyższe ogniwo omawianego profilu stanowią wapienie ciemnoszare i czarne, wyraźnie uławicone (cienkoławicowe), dość silnie bitumiczne (ryc. 2 — warstwa 7). Zawierają one liczne okazy ramienionogów, zwłaszcza z gatunku *Productus* (*Gigantoproductus*) *latissimus* Sow.

Opisany profil przedstawia najmłodsze warstwy dolnokarbońskich wapieni grzbietu dębnickiego, reprezentowane przez osady płytkiego morza. Należy podkreślić, że utwory tego wieku (środkowa część górnego wizeniu) odsłaniają się jedynie w Czerwonej Ścianie i nie są znane z żadnego innego odsłonięcia w okolicy Krzeszowic. Na uwagę zasługuje również duża różnorodność występujących tu typów wapieni oraz obecność bogatej i dobrze zachowanej fauny. Duże znaczenie naukowe i dydaktyczne tego odsłonięcia skłania do uznania go za pomnik przyrody nieożywionej. Jako podstawowe motywy geologiczne tego wniosku należy wymienić:

1. Obecność licznej i dobrze zachowanej fauny ramienionogów, a zwłaszcza ławicowe nagromadzenia okazów z gatunku *Productus* (*Gigantoproductus*) *giganteus* Mart.

2. Występowanie bogatej fauny otwornic, obejmującej szereg gatunków nie znanych z żadnego innego odsłonięcia na obszarze Polski.

3. Szczególne bogactwo różnorodnych odmian litologicznych wapieni i struktur sedymentacyjnych, charakterystycznych dla płytkowodnego środowiska morskiego, a także obecność śladów podmorskich osuwisk.

4. Występowanie ławicy zlepieńca śródformacyjnego o typie „grande breche”, odpowiadającego swym wykształceniem i pozycją stratygraficzną analogicznym utworom opisanym z zagłębienia Dinant w Belgii.

Projektowany pomnik przyrody winien objąć całe opisane odsłonięcie (obie odkrywki), a tym bardziej, że geologiczne warunki występowania wapieni karbońskich (strome zbocze i gruby nakład utworów triasowych) całkowicie uniemożliwiają ich ewentualną eksploatację. Celem właściwego zabezpieczenia i udostępnienia odsłonięcia należałoby wykonać niezbędne prace porządkowe oraz ustawić odpowiednią tablicę informacyjną. Dla upamiętnienia nazwiska wielkiego badacza ziemi krakowskiej proponuje się nazwę obiektu: „Pomnik przyrody im. Stanisława Zaręcznego — Czerwona Ścianka w Czernej”.

LEOPOLD POMARNACKI (Radom)

TURYSTYKA A PRZYRODA

Gwałtowny rozwój przemysłu a w ślad za tym postępująca rozbudowa miast oraz osiedli z idącym w parze zanieczyszczeniem wód, powietrza, zgiełkiem, koncentracją pojazdów mechanicznych oraz skupiskiem ludzkim — wszystko to stwarza teraz nowe, pełne napięcia i nerwowości środowiska, odsuwające coraz bardziej człowieka od przyrody, od jej piękna i kojącego wpływu na organizm ludzki.

Człowiek nowoczesny, wtłoczony w kręgi „maszyn piekielnej” obecnego bytowania, zaczyna coraz bardziej odczuwać brak spokoju, ciszy, zaczyna tęsknić do natury i poszukiwać jej nawet daleko od siebie, wykorzystując w tym celu wszelkie środki współczesnej lokomocji.

Ten żywiołowy pęd ludności miejskiej do wyjazdów w góry, nad morze czy jeziora lub choćby tylko do



Ryc. 1. Tablica ostrzegawcza. — Fot. L. Pomarnacki

pobliskich kompleksów leśnych z każdym rokiem przybiera na sile, stwarzając zarysowujący się coraz wyraźniej problem masowej turystyki, a zwłaszcza turystyki dzikiej, niezorganizowanej, która w zetknięciu się bezpośrednim z przyrodą wyrządza w niej coraz częstsze i poważniejsze szkody, nad którymi już nie da się przejść obojętnie do porządku dziennego.

O ile przy turystyce zorganizowanej każdą wycieczkę prowadzi przewodnik obeznany z terenem i po z góry wytyczonych szlakach, pouczając wszystkich uczestników o obowiązujących tutaj zakazach niszczenia okazów roślin oraz zwierząt, o zachowaniu ciszy, porządku i czystości, o tyle w turystyce dzikiej każdy osobnik lub grupka ludzi porusza się samopas w terenie nie respektując żadnych pouczeń lub zarządzeń, gdyż przeważnie ich nie zna, a poza tym zagubiona w lesie — nie boi się niczyjej kontroli lub interwencji, bo rzadko kiedy następuje przypadkowe spotkanie ze strażnikiem albo przedstawicielami administracji leśnej. Ci indywidualni turyści lub grupki niezorganizowane dokonują wielu wyczynów, pozostawiających trwałe ślady ich bytności, ślady — bardzo często świadczące o dzikich instynktach tych ludzi oraz upodobaniach typowo chuligańskich.

Omawiając te sprawy, nie mam bynajmniej zamiaru potępiać z reguły turystyki indywidualnej lub drobnozespołowej. I w takich grupach bowiem spotyka się wiele osób wysoce kulturalnych, zachowujących się należycie i stanowiących przykład nawet dla turystyki zorganizowanej. Jednak obok osób wzorowych, dość często zdarzają się grupy lub indywiduala chuligańskie, których smutne w skutkach „wyżywianie się” na łonie natury zasługuje na bezwzględne potępienie.

Dla przeważającej większości ludzi przybywających z miasta oraz wycieczek zbiorowych z różnych zakładów pracy, przyjazd do lasu czy nad jeziora jest całkowitym relaksem, w czasie którego ich zdaniem nie obowiązują już żadne przepisy porządkowe, nie obowiązuje dyscyplina organizacyjna. Można więc robić

wszystko, co się podoba, nie oglądając się na to, co po nas pozostanie. Dla tych ludzi jest rzeczą absolutnie niezrozumiałą, że po posiłku trzeba zebrać papiery czy puszki od konserw i je zakopać. Przecież to las — powiadają — a nie jadalnia!

Nie przyjdzie im wcale na myśl, że inna wycieczka też chciałaby tu spożyć śniadanie, ale zastaje istny śmietnik w postaci rozrzuconych papierów, łupin od jaj, potłuczonych flaszek, odrażający swym wyglądem i co najgorsze — obejmujący w lasach podmiejskich znaczne obszary, częściej nawiedzane przez takich właśnie „turystów”. Inni zastanawiają się dlaczego nie wolno zrywać kwiatów, łamać gałęzi do umajenia wozów wycieczkowych albo strzelać z procy względnie z flowerów do ptaków czy wiewiórek.

Ten brak poszanowania porządku i nawyk do niszczenia tego, co jest pozornie „niczyje” stają się nagminne i dlatego potrzebna jest szeroko zakrojona akcja propagandowa, by stopniowo uświadamiać rzadsze niedzielnych turystów o ich dotychczasowym błędnym podejściu do przyrody i konieczności współżycia z nią w sposób właściwy, nie powodujący bezmyślnych zniszczeń w krajobrazie oraz siedlisku przyrodniczym.

Bo dotychczas to szkodnictwo przejawia się pod bardzo wielu postaciami i czasem bywa powodem nieuświadomienia społeczeństwa, kiedy indziej znowu wyraźnej złośliwości.

Jeżeli mieszkaniec miasta, przyjeżdżający do lasu na grzyby, rozgrzebuje mech lub ściółkę w poszukiwaniu małych owocników, nadających się do zamarynowania — a postępowanie takie jest nagminne — to wynika ono z braku zrozumienia tego, że odsłonięta i przez to wysuszona grzybnia zamiera i więcej grzybów już nie da. Ale trudno powiedzieć o nieuświadomieniu wycieczkowicza, przewracającego ustawione w lesie pałniki dla zwierzyny albo podpalającego inne urządzenia łowieckie. Tu już w grę wchodzi zdecydowane chuligaństwo, czynione z premedytacją. Można jeszcze mówić o naiwności postępowania, gdy młody



Ryc. 2. Turyści dekorują. — Fot. L. Pomarnacki

chłopak wycina na korze drzewa przebite strzałą serca i imię swojej ukochanej, ale nie nazwie się chyba nie-
uświadomieniem pozostawienie w lesie nie ugaszonego
ogniska albo rzucanie na suchą ściółkę płonącej za-
pałki lub tłącego się papierosa, co w konsekwencji do-
prowadza do pożarów lasów i strat wynoszących dzie-
siątki tysięcy złotych.



Ryc. 3. Zeszpecenia drzew. — Fot. L. Pomarnacki

Ostatnio administracja leśna ustawiła na drogach leśnych znaki ostrzegawcze z zakazem wjazdu i tablice zakazujące wstępu na pewne powierzchnie ze względu na istniejące tam ostoje zwierzyny, prace leśne, uprawy, rezerваты i powierzchnie doświadczalne. Za nie stosowanie się do tych zakazów pobierane są mandaty karne. Wydawałoby się, że sprawa ta już została rozwiązana w sposób jak najbardziej właściwy, gdyż obok terenów zamkniętych dla turystyki, wyznaczono także specjalne powierzchnie na parkingi i wypoczynki świąteczne dla mieszkańców miast. W rzeczywistości jednak ogromna większość „dzikich” turystów nie respektuje tych zakazów, a szczupły personel administracji lasów państwowych nie jest w stanie zajrzeć do wszystkich zakątków i dopilnować należytego zachowania się poszczególnych gości. Dlatego też szkody czynione przez tych przybyszów wcale nie maleją.

Większość naszego społeczeństwa nie może niejednokrotnie zrozumieć na czym właściwie polegają te szkody. Bo cóż w tym złego, że parę osób a nawet i cała wycieczka wejdzie w lesie na uprawę w poszukiwaniu poziomek czy borówek, albo przejdzie przez jakiś młodnik obfitujący w rydze i maślaki, niech nawet i z aparatem tranzystorowym, nastawionym na cały regulator. Komu to może szkodzić?

Ludzie ci nie wiedzą, że chodząc po zasadzonej z ogromnym nakładem pracy i kosztów uprawie, często bezwiednie nawet deptają młode, delikatne sadzonki, które w ten sposób uszkadzają a nawet niszczą całkowicie. Poza tym udeptuje się glebę, podczas gdy do dobrego wzrostu każdej rośliny potrzebne jest raczej jej spulchnianie. Są to szkody pozornie nieznaczne, a jednak wyraźnie odczuwalne w gospodarce leśnej.

Hałaśliwe wejście kilku osób nawet bez tranzystorów do młodnika wypłasza z niego wszelką zwierzynę, mającą w gąszczach stałą ostoję. Poza tym istnieje i tego rodzaju niebezpieczeństwo, że ludzie ci mogą znaleźć młode zajączki albo sarnięta, a wówczas zazwyczaj gonią je, łapią i zabierają ze sobą, zamiast pozostawić na miejscu w spokoju. Postępowanie takie jest ustawowo zabronione, bo małe zwierzątka pozbawione opieki matczynej giną wskutek niewłaściwego ich odżywiania, przynosząc szkodę gospodarce łowieckiej i Skarbowi Państwa.

I dlatego nawet tam, gdzie szkody wyrządzane przez dziką turystykę pozornie nie są zbyt widoczne, to w rzeczywistości jednak one istnieją i przeszkadzają w prowadzeniu racjonalnej gospodarki leśnej.

Przy dzisiejszych możliwościach szerzenia propagandy za pomocą prasy, radia i telewizji można pokusić się o wyeliminowanie w niedalekiej przyszłości tych niewłaściwych wyczynów niedzielnich turystów, a przynajmniej o ograniczenie ich do znośnych rozmiarów. Mają tu duże pole do działania PTTK, Liga Ochrony Przyrody, Związek Harcerstwa Polskiego i inne organizacje, w szczególności młodzieżowe, wywierające duży oraz pozytywny wpływ na swych członków.

Pomijając jednostki wybitnie niezdyscyplinowane oraz złośliwe, duża część obecnych szkodników wśród turystów, po odpowiednim pouczeniu z pewnością poprawi swój dotychczasowy stosunek do przyrody, a tym samym zrozumie jej niewymierną wartość dla społeczeństwa, której nikomu nie wolno bezmyślnie niszczyć.

Bowiem z każdym rokiem ubywa nam powierzchni czystych wód, maleją tereny zielone w miastach, zajmowane przez budownictwo, kurczą się i przerzedzają obszary starych lasów. Dlatego tym bardziej należy szanować oraz chronić to, co dotąd jeszcze pozostało.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

W setną rocznicę odkrycia helu

Dzięki naszym zmysłom stajemy się odbiornikiem czułym na różne rodzaje sygnałów, które wysyła otaczający nas świat. Spośród tych wszystkich sygnałów na szczególne wyróżnienie zasługuje światło, które dociera do nas z najodleglejszych gwiazd i mgławic

z szybkością 300 000 km/sek. Z przesłanego nam szyfru możemy dowiedzieć się bardzo dużo o naturze gwiazd i budowie świata. Światło pozwala nam nie tylko przeniknąć wzrokiem głębie przestrzeni, lecz zajrzeć także w głąb otaczających nas rzeczy. Dzięki niemu budujemy wiedzę o tym, co wymyka się naszym zmysłom przez swą niezmierną małość, a co stanowi trzon bu-

dowy materii. Jednym słowem potrafimy zajrzeć do wnętrza atomu.

W roku 1859 dwaj uczeni niemieccy, chemik R. Bunsen i fizyk G. Kirchhoff dowiedli na podstawie licznych doświadczeń, że długości fal, odpowiadające poszczególnym liniom widma świecących gazów i par, są zupełnie określone i zależą wyłącznie od natury chemicznej tych ciał. Długości fal oraz natężenia poszczególnych linii widma gazowego zależne są wyłącznie od składu chemicznego ciała świecącego. W ten sposób za pomocą zbadania widma liniowego można z łatwością określać gatunki pierwiastków wchodzące w skład danego gazu lub pary. Do obserwacji widm stosuje się spektroskopy, przyrządy zbudowane przez Bunsena i Kirchhoffa.

Uczeni ci dowiedli, że ciemne linie Fraunhofera w widmie słonecznym pokrywają się z liniami emisyjnymi dobrze znanych par i gazów. Spostrzeżenie to było istotnie ważne. Wykazało w sposób bardzo ogólny słuszność poglądu, który poprzednio mógł być postawiony tylko na podstawie analizy meteorytów, mianowicie poglądu, że materia na zewnątrz ziemi składa się z tych samych pierwiastków, które człowiek znajduje na ziemi.

Oparta na tej metodzie analiza widmowa (spektralna) nie tylko umożliwiła wykrywanie już znanych wówczas pierwiastków chemicznych, ale doprowadziła do odkrycia szeregu nowych pierwiastków, wcale przed tym nie znanych.

Wykorzystując fakt, że każdy pierwiastek ma swe charakterystyczne widmo i może być po nim rozpoznany, twórcy analizy widmowej, Bunsen i Kirchhoff już w następnym roku (1860) wykryli w wodzie solankowej Dürckheim nowy pierwiastek cez. Była to pierwsza zdobycz analizy spektralnej w jej ataku na „Nieznane”. W następnym roku w tej samej solance znaleźli inny pierwiastek z grupy potasowców — rubid. Wkrótce seriami przyszły dalsze rewelacje. Odkryto na drodze analizy spektralnej tal (Crookes 1861), ind (F. Reich i H. T. Richter 1863), gal (Lecoq de Boisbaudran 1875) i inne pierwiastki, zwłaszcza z grupy pierwiastków ziem rzadkich, które z uwagi na wielkie pokrewieństwo chemiczne sprawiają duże kłopoty w ich odróżnieniu.

Analiza widmowa ma prawie w każdej gałęzi wiedzy przyrodniczej, a zwłaszcza w chemii, fizyce i astrofizyce ogromne znaczenie. Dzięki analizie widmowej nauka zdobyła pierwsze ścisłe wiadomości o składzie chemicznym wielu świecących ciał niebieskich i o rozpowszechnianiu pierwiastków ziemskich we wszechświecie.

Taką rewelacją w świecie naukowym, jak na owe czasy, było niewątpliwie odkrycie helu na słońcu. Dnia 18. VIII. 1868 roku przypadło całkowite zaćmienie słońca, widzialne w Indiach. W tym czasie astronomowie w różnych miejscach na kuli ziemskiej skierowali swoje spektroskopy ku słońcu. Wśród nich był astronom franc. P. J. Janssen, który wybrał się w tym celu w daleką podróż na wschodnie wybrzeże Indii. Z obliczeń wynikało, że widoczność korony słonecznej była tam najlepsza. W dniu zaćmienia Janssen wysłał do Francuskiej Akademii Nauk depezę treści: „Obserwowałem zaćmienie, protuberancje, wspaniałe, nieoczekiwane widmo. Protuberancje składają się z gazów”. Janssen, ten wybitny uczyony, wpadł na pomysł ustawienia spektroskopu w taki sposób, aby liniowe widmo korony słonecznej można było obserwo-

wać nie tylko podczas zaćmienia, lecz także w inne dni. W wyniku obserwacji Janssen zauważył w widmie korony słonecznej obok linii niebieskiej, zielonobłękitnej i czerwonej bardzo intensywną linię żółtą. Początkowo przypuszczał, że jest to znana już przed tym linia D sodu (są one zbliżone do siebie barwą i położeniem). Również 20. X. 1868 r. astrofizyk angielski sir N. Lockyer obserwował ten sam prążek badając widmo słońca. Początkowo utożsamiał go z widmem wodoru. Wkrótce, w wyniku systematycznych badań, zarówno Janssen jak i Lockyer stwierdzili, że takiego prążka nie zawiera ani widmo wodoru czy też sodu, ani widmo żadnego ze znanych na naszej planecie pierwiastków.

O tych badaniach spektroskopowych zarówno Janssen, jak i Lockyer powiadomili Francuską Akademię Nauk. Oba listy, z dalekich Indii i pobliskiego Londynu nadeszły 24. X. 1868 r. Członkowie Akademii po ich przeczytaniu stwierdzili całkowitą zgodność tych dwóch doniesień naukowych z różnych stron świata, wzbudzających wielki podziw. Dla upamiętnienia tej nowej metody badania tajemnicy ciał niebieskich, Akademia powzięła decyzję wydania specjalnego medalu ku czci tego wspaniałego triumfu.

Wkrótce Lockyer (1870) wywnioskował, że nowe widmo zwiastuje istnienie na słońcu pierwiastka nieznanego dotychczas na ziemi. Razem z innym uczonym angielskim E. Franklandem nadali mu nazwę hel od wyrazu greckiego *helios* co oznacza słońce. Tak więc wbrew wszelkim oczekiwaniom, nowy pierwiastek hel znaleziono najpierw poza ziemią, w atmosferze słońca.

Pierwsze ślady istnienia helu na ziemi nauka zawdzięcza włoskiemu uczonemu L. Palmieriemu, który badając na drodze spektroskopowej gazy wulkaniczne Wezewiusza, stwierdził w nim również linię żółtą. Za prawdziwego odkrywcę helu na ziemi uważamy chemika angielskiego W. Ramsaya, który odrębnił go z minerału ziemskiego kleweitu, o czym niezwłocznie powiadomił Brytyjską i Francuską Akademię Nauk w dniu 23. III. 1895 r. Kilka dni później N. A. Langlet w pracowni profesora P. T. Clevego w Upsali, nic nie wiedząc o doświadczeniach Ramsaya, również znalazł hel w próbkach gazów, wydzielonych z kleweitu.

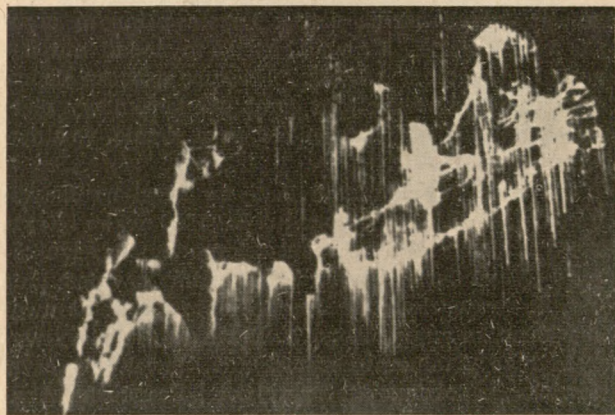
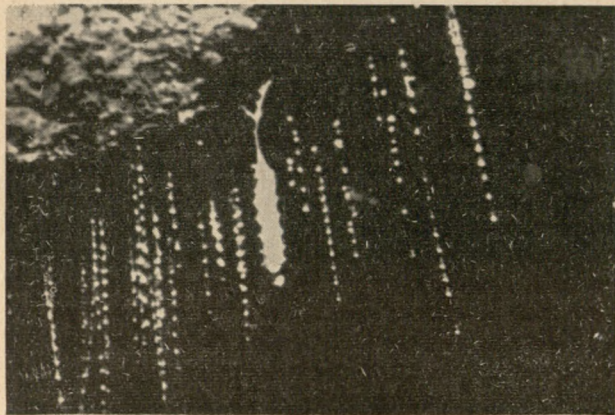
W. Wawrzyczek

Gwiazdziste niebo pod ziemią

Grota świetlików Waitomo na Nowej Zelandii, to jedyne w swoim rodzaju, niezwykle piękne zjawisko. Płynącemu łodzią po ciemnej spokojnej wodzie ukazuje się nagle sklepienie obszernej podziemnej pieczary, podobne do kopuły, usiane niezliczonymi gwiazdami migoczącymi tajemniczo i delikatnie rozświecającymi całą grootę, jej wilgotne ściany i cudne stalaktyty. Ten dziwny nieboskłon powtarza się ledwie dostrzegalnym odbiciem w powoli płynącej wodzie rzeki. Gdy zapalić latarkę i skierować strumień promieni ku sklepieniu, w mgnieniu oka cała iluminacja gaśnie, widać tylko ociekający wodą strop pieczary. Pokrywają go niezliczone ilości wiszących ledwie tlejących woreczków. Ale co teraz specjalnie przykuwa uwagę, to miliony zwisających jedwabnych nitki, dochodzących do pół metra długości. Błyszczą one jak brylantowe klejnoty. Wszystkie nici delikatne jak pajęczyna

powleczone są błyszczącymi koralikami ze śluzu, oddalonymi jeden od drugiego na 2 do 3 cm.

Ten bajkowy nieboskłon pod ziemią, ze swoimi milionami gwiazd, to skupisko „Glow-worms”, nazwa naukowa: *Arachnocampa Luminosa* (Skuze 1890), owada należącego do rzędu muchówek, *Diptera*, rodziny *Mycetophyllidae*. Samiczka tego owada składa jajka na wilgotnym sklepieniu i przykleja je za pomocą specjalnej wydzieliny. Ciało larwy, trochę ponad 2 cm



Ryc. 1. Lepne świecące nici wydzielone przez „glow-worms”, u góry — z bliska (z zawieszoną poczwarką), u dołu — z daleka

długie, jest przezroczyste, brudno-szarej barwy; przez jego ścianę przeświecają narządy wewnętrzne. Ostatni jej segment wysyła zielonawe światło, trochę bardziej niebieskie od tego, jakim świecą nasze świętojańskie robaczki. Poczwarki i dorosłe samiczki wysyłają słabsze światło, samczyki świecą wyjątkowo. W obecnej chwili światło to jest słabo zbadane, przypuszcza się, że powstaje przez wykorzystanie produktów przemiany materii ze związków, które organizm wydala. Światło to jest zimne, na produkcję ciepła przypada mniej niż 1% wytwarzanej energii, cała reszta zużywa się na wytworzenie świecenia. Światło to może zapalać się i gasnąć, gaśnie np. na skutek silnego hałasu. Aparat świetlny należy do typu oryginalnego, nie spotykanego u innych owadów. U żywego owada świecenie występuje w czterech punktach na jedenastym segmencie odwłoka. Te cztery punkty odpowiadają narodziłym zakończeniom cewek Małpighiego.

Beznogie i nieruchawe larwy przędą cylindryczny worek z jedwabiu i śluzu, w którym się zamykają. Od tego worka zwisają łowne nici pokryte kropelkami śluzu. Jedna larwa może wysnuć 15 do 20 nitek dłu-

gich na 15 do 60 cm. Co ciekawe, że larwy tych muchówek należących do rodziny *Mycetophyllidae*, tzn. normalnie odżywiających się grzybami i ich sporami, są mięsożerne. Zdobyczą ich są komary z gatunku *Anatopynia debilis*, których chmary unoszą się nad wodą; przywabione przez świecące pułapki, przyklejają się do lepkich nitek. Schwytaną ofiarę larwa zjada wraz ze swoją wędką. Śmiercionośne nitki zapewniają jej nie tylko pokarm, są dla niej „organem słuchu”, odbierają najłżejsze drgania powietrza, ostrzegając ją o niebezpieczeństwie. Larwa żyje w ten sposób kilka miesięcy, następnie połyka wszystkie nitki, otacza się jedwabnym kokonem, przepoczwarcza i zwiisa ze stropu na pojedynczej nici. Po pewnym czasie wychodzi gotowy owad dwuskrzydły. Muchówka podobna do zwykłego komara, tylko dwa razy większa, jest jasnego koloru z ciemnymi skrzydełkami. O jej biologii mało wiadomo, gdyż unika światła, co utrudnia badania. Zadziwiające jest to, że dorosły owad nie przykleja się do lepkich nici, nawet gdy lecąc o nie zawadzi.

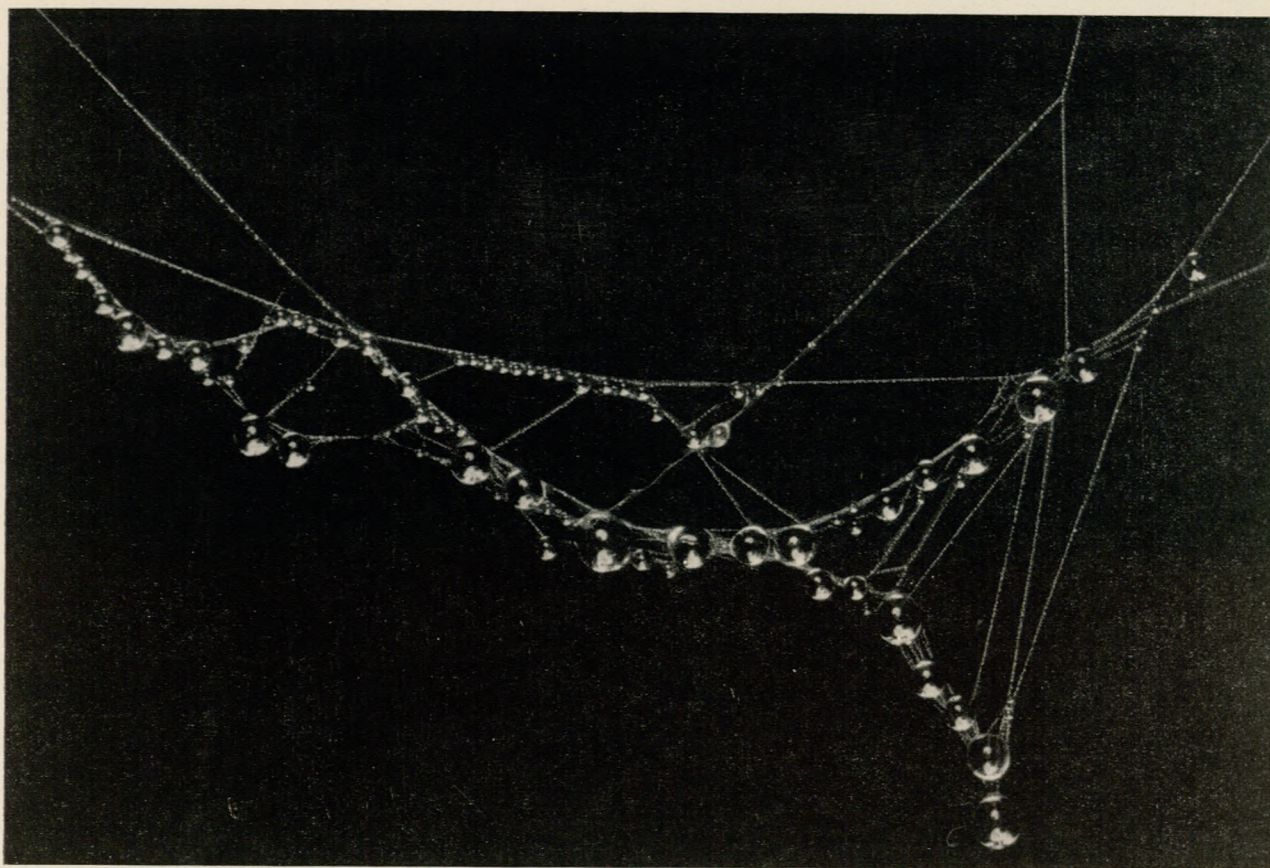
Muchówkę *Arachnocampa luminosa* spotyka się w setkach tysięcy w różnych miejscach Nowej Zelandii, ale nigdzie nie występuje w tak wielkich ilościach, jak w grocie Waitomo, leżącej 200 mil na północ



Ryc. 2. Larwy na sklepieniu grotu

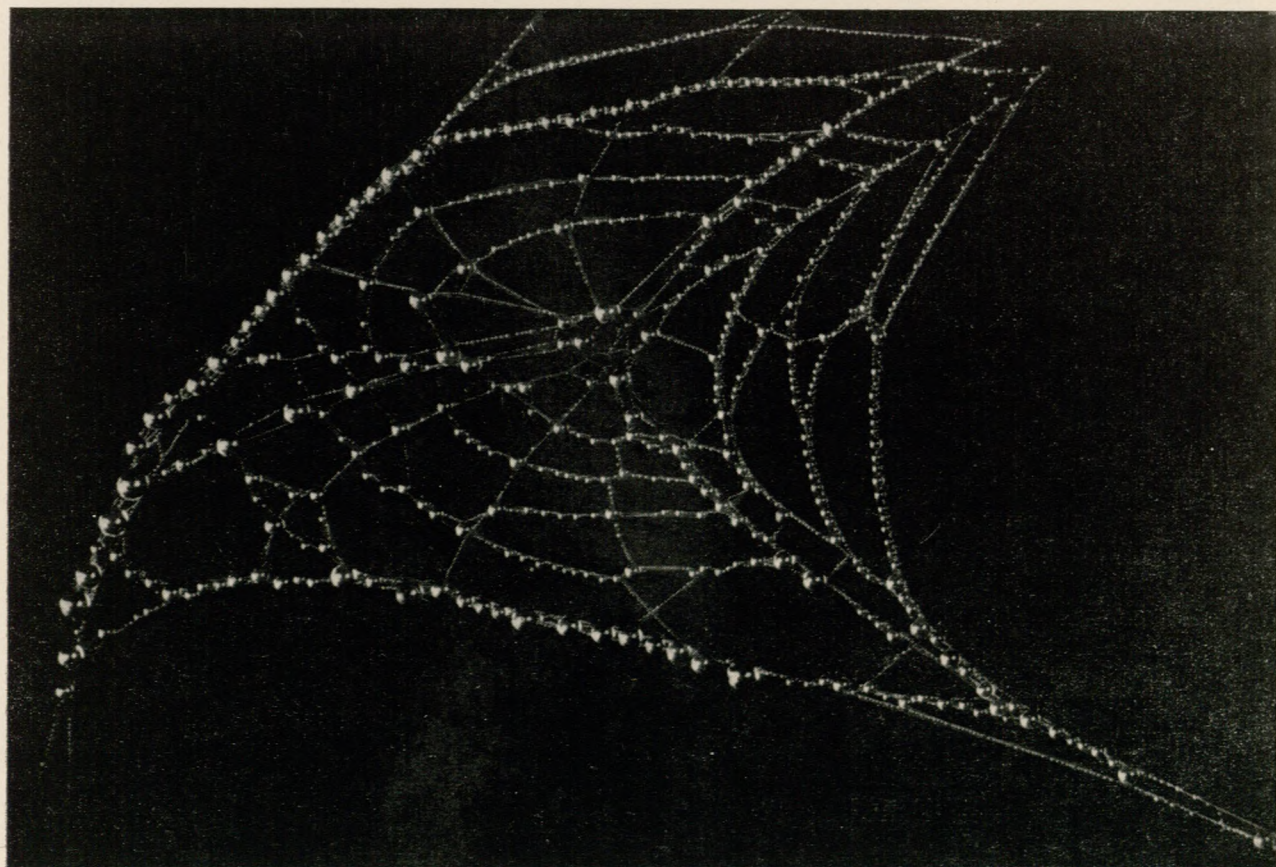
od Wellington, na Wyspie Północnej. Waitomo w języku moari oznacza „woda, która ciecze w dziurę”, to znaczy w tym miejscu, gdzie koryto rzeki Waitomo wchodzi pod ziemię. Grota ta stała się jedną z największych atrakcji turystycznych Nowej Zelandii. Obecność *Arachnocampa luminosa* w grotach uzależniona jest od długiego łańcucha zjawisk przystosowawczych, trudno jest wyjaśnić ich genezę. „Glow-worms” żyje także w grotach Tasmanii i południowej Australii. Gatunek ten nie jest jednak wyłącznie jaskiniowym, można go też spotkać w wilgotnych wąwozach pod gęstwą krzaczastych paproci itp.

Nieboskłon utworzony ze świecących larw z powodzeniem może rywalizować z prawdziwym, nawet przewyższa go pięknnością. Pewien Amerykanin opowiada, jak ogromne wrażenie wywarł na nim i na otaczających go widok tej błyszczącej grotu, kiedy ich łódka płynęła cicho po gładkiej powierzchni rzeki: „... po kilku minutach łódka zrobiła lekki zwrot i gwiazdy niespodziewanie straciły blask, jakby posmutniały. W pierwszym momencie ścierpnęliśmy, gdyż gwiazdy nie tylko stały się mniejsze, ale słabiej



IIIa. PAJĘCZYNA Z ROSĄ

Fot. A. Borkowski



IIIb. PAJĘCZYNA Z ROSĄ

Fot. A. Borkowski



IV. WIDOK NA ZALEW SZCZECIŃSKI z wyspy Wolin

Fot. J. Sokołowski



Ryc. 3. Owad dojrzały



Sidor, ogier przewalski w Hellabrunn

zaczęły świecić. Po chwili dopiero okazało się, że wyjechaliśmy z pieczary, a nad nami świecą prawdziwe gwiazdy; była to bezksiężycowa noc. Nam ukazała się zmatowiała, niewyraźna i biała w porównaniu z tym co zademonstrowały nam małe świetliki — nieboskłon usiany setkami tysięcy gwiazd — gwiazd śmierci”.

Świecenie w środowisku podziemnym jest wielką rzadkością. Można przytoczyć zaledwie trzy przypadki tego rodzaju. 1 — W. G. Smith (1871) obserwował na drewnianym rusztowaniu podpierającym korytarze w kopalni węgla w Cardiffie, rosnącego grzyba *Polyporus annosus* wysyłającego żywe światło. 2 — Robak świecący, *Lychnocreps antricola*, w Batu Caves (Malajza) o 270 m od wejścia. 3 — Przypadek najciekawszy, *Arachnocampa luminosa* z Nowej Zelandii, która stała się treścią niniejszego artykułu.

R. Gertychowa

„Koń Przewalskiego“ — półosłem?

Badania chromosomowe prowadzone przez Benirschke, Malouf i Low (1965) na 4 osobnikach ze stada przewalskiego w Hellabrunn koło Monachium, wykazały u nich taki sam skład chromosomów, $2n = 66$, podczas gdy — jak wiemy — u konia $2n = 64$.

Będzie to dziwne dla tych, którzy nie znają odpowiedniej literatury: Grum-Grzymajło (1896) pisze, że tubylcy bardzo często nie rozróżniają kułanów od dzikich koni. Waldemar Falz-Fein podaje w sprawozdaniu swego brata Friedricha (1936), co następuje: „W 1903 i 1904 zamówiłem kilka koni u Assanowa. Jeżeli odliczy się padłe po drodze, to było pięć klaczy i ogierów. Okazało się, że pomiędzy tymi nowymi końmi były także należące do innej odmiany. Najwięcej było izabelowatych, określanych przez przybyłych z transportem Mongołów jako „syrtache” (syrt = pustynia, tach = koń), podczas gdy pojedyncze były gniade z izabelowatymi do białych nogami i podbrzusami, także z dłuższą grzywą i puszystym ogonem, jak również o nieco innym kształcie kopyt. Tę drugą odmianę nazywano „kurtache” (kur = góra). Mongołowie twierdzili, że syrtache łąpią w stepie, kurtache natomiast w górzystych okolicach. Szkielety i skóry obydwoh form były badane przez prof. Matschie w mym muzeum; stwierdził on, że są to w rzeczywistości dwa różne gatunki”. Grevé (1901)

podaje: „Przewalski nazywa zwierzę „körtag”, kułana „surtag”. Z alenski (1902) pisze: „Grzywa przypomina półosłę ... Grzywka u konia Przewalskiego jest również słabo rozwinięta, jak u kułana i kianga”.

Stwierdziłem to naocznie, gdy jesienią w 1965 r. zwiedzałem słynny Zoopark Hellabrunn. Najbardziej zaciekało mnie stado przewalskich, doskonale wyrównane pod względem typu i maści — półosłów. Czyżby więc — *Equus hemionus przewalskii*?

E. Skorkowski

Białko w mikroorganizmach (Nowe możliwości uzyskania białka)

Wśród najważniejszych środków odżywczych białko zajmuje pozycję szczególną. Jest ono nieodzownym składnikiem wyżywienia człowieka, bo nie może być zastąpione żadnym innym. Zawiera ono istotne dla organizmu ludzkiego aminokwasy, które w procesie przemiany materii organizm zdolny jest zsyntetyzować tylko w pewnej części. Trzeba mu je zatem dostarczyć z zewnątrz w postaci białka, zawartego w produktach. Brak podstawowych aminokwasów w pożywieniu powoduje powstawanie ciężkich schorzeń. Najważniejszymi dostawcami aminokwasów są mięso, mleko, jaja. Egzystencja organizmu zwierzęcego jest uwarunkowana dostarczeniem mu odpowiedniej ilości białka, zatem zagadnienie zaopatrzenia ludzkości w wysokowartościowe białko sprowadza się do właściwego podawania pokarmu zwierzętom. Chodzi tu o świnię i ptactwo domowe, dla których konieczna jest nie tylko ilościowa, ale i jakościowa masa białkowa.

W NRD dokonuje się obecnie znacznych wysiłków w celu zwiększenia ilości białka pochodzenia zwierzęcego. Wyprodukowanie odpowiedniej paszy białkowej może być dokonane przez rozwój uprawy roślin, bogatych w białko.

Znaczna część ludności na całym świecie, a zwłaszcza w Azji i młodych państwach Afryki jest niedożywiona. To niedożywienie w skali światowej to na ogół niedobór białka. W żywieniu zwierząt i człowieka winien być zachowany określony stosunek między białkiem i węglowodanami, aby organizm nie marnował podanej paszy. W poszczególnych składnikach pokarmowych zawartość podstawowych aminokwasów jest

różna, w związku z czym opracowano tabelę wartości biologicznej składników białkowych. Niektóre białka roślinne zawierają mniej podstawowych aminokwasów i ich wartość biologiczna jest poniżej wartości białka zwierzęcego. Istnieją niektóre rodzaje drożdży, które obok cennego zestawu białkowego, zawierają znaczne ilości witamin i substancji biologicznie czynnych, również niezbędnych w wyżywieniu zwierząt.

Człowiek od niepamiętnych czasów używał drożdży do produkcji artykułów spożywczych. W niewielkiej ilości spożywał je świadomie; w postaci wywaru gorzelniczego drożdże były paszą dla bydła, ale celowe ich stosowanie jako składnika pożywienia i paszy oraz techniczna produkcja na wielką skalę, to sprawa dość świeżej daty. Niedobór pasz białkowych w czasie pierwszej wojny światowej skłonił berliński Instytut Przemysłu Fermentacyjnego do podjęcia prób hodowli drożdży w roztworach melasy. Nie chodziło tu o drożdże piekarniane, ale o drożdże wzrostu (*Candida utilis*). Ten rodzaj w odróżnieniu od drożdży piekarniczych i browarnianych na skutek silnego dopływu powietrza w trakcie hodowli, pobudzany jest do szybkiego wzrostu. *Candida utilis* w stosunku do drożdży piekarnianych ma jeszcze inne zalety, a mianowicie w obecności odpowiedniego źródła węgla wykazuje zdolność do optymalnego wzrostu w obecności czysto nieorganicznych soli przy braku substancji wzrostu. Drożdże te są wyjątkowo odporne na zakażenie z zewnątrz.

Zamiar uruchomienia w r. 1914 na skalę techniczną mikrobiologicznej syntezy białka nie powiódł się: brakowało potrzebnej ilości melasy. Dopiero w latach trzydziestych, kiedy opanowano technologię zuckerzania drewna, otrzymano nowy surowiec, a w odpadkowych ługach celulozowych tanie źródło węglowodanów do mikrobiologicznej syntezy białka.

Ługi siarczynowe z drewna drzew iglastych zawierają duże ilości heksoz, podczas gdy ilość pentoz jest niewielka, dlatego można było wykorzystywać ługi przy zastosowaniu drożdży piekarnianych do produkcji alkoholu, natomiast ługi siarczynowe z drewna drzew liściastych zawierają głównie pentozy, które nie dają się przefermentować na alkohol. Tak więc stwierdzono, że drożdże *Candida utilis* nadają się do wykorzystania pentoz do syntezy substancji komórkowej.

Wiele miast niemieckich przystąpiło do tego rodzaju syntezy i w chwili wybuchu II wojny światowej można było zbudować i uruchomić zakłady, produkujące drożdże paszowe. Surowcem do ich wytwarzania były hydrolizaty cukru drzewnego, ługi siarczynowe z drewna bukowego, produkty wstępnego uwodorniania słomy i sosny, serwatka i wywar z melasy. W trakcie procesu tzw. „udrożdżowania” tych substratów, większa część ich składników organicznych zostaje zużyta przez drożdże do syntezy substancji komórkowej. Po r. 1945 rozbudowano fabryki drożdży paszowych na terenie NRD. W przemyśle mieszanek paszowych przygotowuje się zestawy odpowiednie dla poszczególnych gatunków zwierząt. Obecnie produkuje się w NRD około 20 000 ton mieszanek paszowych, ale zapotrzebowanie na mieszanki i drożdże paszowe wynosi około 100 000 ton. Te ogromne ilości dla rolnictwa mogą być dostarczane pod warunkiem udostępnienia dodatkowych źródeł węglowodanów dla mikrobiologicznej syntezy białka w skali przemysłowej. Zwiększyć produkcję drożdży paszowych można przez przerób na drożdże produktów rolnych, wykorzystanie t.w. niefizjologicznych substratów ze ścieków przemysłowych,

hydroliza drewna z kopalń węgla brunatnego (lignit) i przerób hydrolizatu na drożdże, przerób niektórych frakcji z destylacji ropy naftowej.

Przerób na drożdże produktów rolnych rokuje w przyszłości najlepsze wyniki. W warunkach NRD nie wchodzi w rachubę przetwarzanie na cukier drewna, słomy, kaczanów kukurydzy czy podobnych produktów odpadkowych rolnictwa. Najwydajniejszym źródłem węglowodanów w rolnictwie jest burak cukrowy. Ostatnio przystąpiono do nowej możliwości uzyskania białka paszowego i pracuje się nad tzw. pełną przeróbką kartofli. Gotowane lub surowe kartofle rozdrabnia się i działa niewielkimi ilościami kwasów mineralnych. Wskutek tego wyciąga się z nich krochmal, a otrzymany roztwór cukrów przerabia się na drożdże. Pociąga to za sobą znaczne podrożenie produkcji drożdży paszowych, ponieważ surowce te nie są odpadami jak ługi siarczynowe.

W. Bilewski

Biologiczne właściwości nowych herbicydów

Rozpatrując zagadnienie stosowania herbicydów z punktu widzenia historii należy podkreślić, że już w roku 1940 poznano chwastobójcze właściwości pochodnych kwasu fenoksyoctowego. W następnej kolejności wprowadzono do rolnictwa dalapon (kwas 2,2'-dwuchloropropionowy), aminotriazol, atrazynę (2-chloro-4-etyloamino-6-izopropylamino-1,3,5-triazyna) i szereg innych, które niszczą wprawdzie różne gatunki chwastów, wywierają jednak uboczne działanie trujące na daną roślinę uprawną.

W dążeniu do uzyskania nowych związków chwastobójczych o działaniu optymalnym zwrócono uwagę na cenne teoretycznie właściwości czwartorzędowych soli bipirydylowych, noszących nazwy handlowe „Diquat” i „Paraquat”.

Ponieważ obowiązujące obecnie metody agrotechniczne są nie tylko pracochłonne, a więc i nie ekonomiczne oraz stanowią niebezpieczeństwo wywołania i erozji gleby uprawnej, zastosowanie swoistego panaceum jest problemem agrotechniki nr 1.

Związki bipirydylowe eliminują różne pracochłonne czynności, jak np. uprawę, redukują niebezpieczeństwo erozji gleby, gdzie ulegają stosunkowo szybkiemu unieczynnieniu oraz nie powodują ryzyka zatrucia ludzi i zwierząt. Maksimum działania nowych środków chwastobójczych następuje w obecności chlorofilu, powietrza i światła. Fakt ten wskazuje na powiązanie czynności tych związków z fotosyntezą, która w zasadzie polega na:

I. przemianie energii świetlnej na energię chemiczną (w naświetlonym chlorofilu za pośrednictwem wędrówek elektronów z cząsteczek wody).

II: Następny etap obejmuje biosyntezę zredukowanego nukleotydu trójfosfopirydynowego i ATP, których to obecność jest charakterystyczna dla etapu nazywanego „niezależnym od światła” („light independent” stage).

III. Następuje akceleracja przemiany dwutlenku węgla do prostych cukrowców.

Przypuszcza się, że nowe herbicydy ulegają redukcji w „niezależnej od światła” fazie fotosyntezy. Proces redukcji jest jednak odwracalny, ponieważ zreduko-

wane produkty reagując z tlenem przechodzą z powrotem w pierwotne sole czwartorzędowe.

Poprzednie badania wykazały, że „Paraquat” w obecności naświetlonych chloroplastów oraz ATP katalizuje fazę fosforylacji fotosyntetycznej, ulegając zarazem redukcji z wytworzeniem wolnych rodników, nie działających toksycznie na zielone części roślin. Natomiast faza utleniania wolnych rodników inicjuje syntezę nadtlenu wodoru (wody utlenionej) w naświetlonych chloroplastach. Według istniejącej teorii, nowe herbicydy działają zabójczo na rośliny w ten sposób, że syntetyzują nadmiar wody utlenionej, której naturalna katalaza roślinna nie jest w stanie rozłożyć.

Nowe herbicydy nie wywierają toksycznego działania na glebę, ponieważ ulegają częściowej absorpcji głównie na glinkach, a przede wszystkim zupełnej dezaktywacji fotochemicznej oraz pod wpływem czynności mikroflory gleby (do CO_2).

Reasumując, nowe środki chwastobójcze można z powodzeniem stosować, uwzględniając następujące warunki:

- 1) na plantacjach roślin drzewiastych lub
- 2) roślin uprawianych rzędowo. W obu przypadkach nie stwierdzono anatomicznych uszkodzeń korzeni u roślin uprawnych;
- 3) roztworami czwartorzędowych soli bipirydylowych można spryskiwać chwasty jeszcze przed zasianiem lub zasadzeniem roślin uprawnych, a nawet przed ich wykiełkowaniem (już po zasadzeniu), mając na uwadze oporność danej rośliny uprawnej na zatrucie;
- 4) nowe herbicydy znalazły zastosowanie w uszlachetnianiu istniejących pastwisk w ten sposób, że przy ich pomocy niszczy się mało wydajne trawy, a następnie na ich miejsce zasiewa się nowe gatunki. Tego rodzaju metoda pozwala na wyeliminowanie mechanizacji uprawy;
- 5) nowe środki chwastobójcze można ponadto stosować do niszczenia zbędnego ulistnienia u niektórych roślin uprawnych, np. u ziemniaków czy bawełny.

W. J. Pajor

Endeavour 1967

Cypryśnik błotny — drzewo egzotyczne w Miłosławiu

W wielu naszych parkach spotkać możemy drzewa egzotyczne, hodowane w celach ozdobnych, dekoracyjnych. Jednym z nich jest cypryśnik błotny *Taxodium distichum*. Drzewo to, którego ojczyzną jest Floryda (Am. Płn.), wyrasta do wysokości 45 metrów, obwód pnia na wysokości piersznicy sięgać może 12—15 metrów. Cypryśnik jest drzewem iglastym z rodziny cypryśnikowatych, na okres zimy zrzuca całe ulistnione gałązki (w przeciwieństwie do cisa pospolitego) oraz częściowo co 2—3 lata korę pnia, która zwisając płatami w czasie wiatru uderza o pień wydając charakterystyczne trzaski.

Piękny okaz tego egzotycznego drzewa, *Taxodium distichum*, posadzony został w połowie XIX wieku wraz z innymi drzewami egzotycznymi w centrum florystycznego parku w Miłosławiu w powiecie wrzesińskim, na bagnistym terenie w miejscu otwartym i dobrze nasłonecznionym. O cypryśniku zwykło się



Cypryśnik błotny *Taxodium distichum* w parku florystycznym w Miłosławiu, w pow. wrzesińskim. Wysokość drzewa około 20 m, obwód pnia na wysokości piersznicy 320 cm. — Fot. A. Kaczmarek

mówić podobnie jak o ryżu, że: „lubi trzymać głowę w słońcu, a nogi w wodzie”. Miłosławski cypryśnik dobrze przystosował się do naszego klimatu umiarkowanego i stosunkowo dość ostrej zimy, wytworzył tuż pod powierzchnią bagna w promieniu 8—10 metrów bardzo gęsty i szeroki system korzeniowo-oddechowy. Niezależnie od tego, drzewo rosnące na grząskim bagnie, wytworzyło korzenie oddechowe, tak zwane pneumatofory, czyli wystające ponad powierzchnię grzęzawiska 10—15 centymetrów potocznie zwane „kolana”, za pomocą których drzewo czerpie z atmosfery azot i dwutlenek węgla i wydalą z organizmu substancje niepotrzebne. Takich pneumatoforów cypryśnik miłosławski posiada ogółem ponad 30 i z biegiem lat wytwarza dalsze. Działalność systemu korzeniowo-oddechowego, spełniającego podstawową czynność biologiczną asymilacyjną i wydalniczą, w okresie zimy naszego klimatu przy temperaturze poniżej zero stopni częściowo ustaje, drzewo zrzuca uigłwione pędy i pogrąża się na okres 2—3 miesięcy w stan jak gdyby uśpienia czyli znacznego zahamowania czynności biologicznych całego organizmu. Wygląda wówczas jak obumarła. Cypryśnik błotny w Miłosławiu, którego wysokość sięga 20 metrów, a obwód pnia — 320 centymetrów, posiada regularną charakterystyczną sylwetkę kształtu ogromnego świerka, zakwita w miesiącu lipcu wydając jako owoce niewielkie jajowate szyszki, w miesiącu październiku zrzuca iglaste gałązki zielone, które szybko brunatnieją.

Taxodium distichum ze względu na trudności hodowlane i klimatyczne jest jednym z najrzadziej spotykanych drzew w Polsce. Największy i najpiękniejszy okaz *Taxodium* w Wielkopolsce rośnie w słynnym parku florystycznym i naukowo-badawczym należącym do Zakładu Dendrologii i Pomologii w Kórniku n/Wartą oraz w parku administrowanym przez Ośrodek Doświadczalnictwa Leśnego Wyższej Szkoły Rolniczej w Poznaniu — w Gołuchowie, w powiecie pleszewskim. Dla botaników niezmiernie ciekawy jest fakt, że cypryśnik błotny posiada zadziwiającą wprost długotrwałą zdolność wegetacyjną przeżywając wszystkie inne długowieczne drzewa świata: i tak np. cis pospolity *Taxus baccata* osiąga wiek życia do 2000 lat, drzewo mamutowe (sosnogrom olbrzymi) albo sekwoja *Sequoia gigantea* (również z rodziny cypryśnikowatych) do 4000 lat, baobab afrykański *Adansonia digitata* (rodzina serecznikowatych) do 5000 lat. Cypryśnik błotny *Taxodium distichum* przy szczególnie sprzyjających warunkach glebowych i klimatycznych (Floryda) żyć może do sześciu tysięcy lat i dłużej!

Cypryśnik błotny w Polsce objęty jest ochroną całkowitą i każdy — nawet najmłodszy okaz — stanowi pomnik przyrody.

A. Kaczmarek

Dzięcioł duży

Dzięcioł duży (*Dryobates major* L.) zwany też dzięciołem pstrym dużym występuje na obszarze niemal całej Palearktyki, a w Polsce jest najpospolitszym z dzięciołów. Zamieszkuje lasy, zwłaszcza sosnowe, a w okresie pozałęgowym pojawia się we wszystkich zadrzewieniach, ogrodach i parkach, także w miastach, a zimą często odwiedza karmiki okienne. Mimo że uchodzi za ptaka osiadłego, co parę lat obserwuje się inwazyjne pojawy ptaków północnych.

Mimo że w porównaniu z innymi dzięciołami, dzięcioł duży jest ptakiem milczącym, ożywia las bezustannie opukując głośnie drzewa, wiosną „gra” donośnie na sękach, a piskłeta w dziupli niemal nieustannie odzywają się głośnie, co pozwala bez trudu odnaleźć dziuplę, do której — na szczęście — niełatwo się dostać ze względu na niewielki otwór wejściowy.

Od wiosny do jesieni niemal wyłącznym pożywieniem dzięcioła dużego są larwy owadów żerujące w drewnie, a szczególnie korniki. Zimą, w braku innego pokarmu, żywi się także szyszkami, które wklina w wybraną szczelinę lub za sęk i tam wyłuskuje z nich nasiona. Ponieważ czyni to przez dłuższy czas w tym samym miejscu, pod drzewem zalegają duże ilości wyłuskanych szyszek, a miejsce takie nosi ludową nazwę „kuźni”.

Zdumiewająca jest siła, z jaką dzięcioł rozbija drewno. Dziuplę łęgową w zdrowym drzewie para dzięciołów wykuwa w ciągu kilkunastu dni. Z nieznanых powodów z wyraźną lubnością rozbija nieraz skrzynki łęgowe, przy czym znane są przypadki, gdy



Dzięcioł pstry duży (*Dryobates major*). — Fot. J. Przybysz

jeden osobnik potrafił zniszczyć kilkanaście skrzynek. Sam natomiast w skrzynce łęgowej gnieździ się tylko w ostateczności, gdy w okolicy brak drzewa dostatecznie grubego do wykucia dziupli.

Zwykle w końcu kwietnia samica składa 4—6, jak u większości dziuplaków, białych jaj, z których po niespełna dwóch tygodniach wylęgają się bardzo niedołężne pisklęta. Rosną jednak szybko i już po 3 tygodniach opuszczają dziuplę i rozchodzą się, aby natychmiast rozpocząć samodzielne życie.

Jak wszystkie dzięcioły, dzięcioł duży znajduje się pod ochroną gatunkową.

Warto dodać, że ornitofauna polska znajduje się w przededniu wzbogacenia o nowy gatunek dzięcioła, bardzo podobny do dzięcioła dużego — *Dendrocopus syriacus*, nie mającego jeszcze ustalonej polskiej nazwy, a w literaturze znanego jako dzięcioł syryjski lub krwisty. Rozprzestrzeniając się w ostatnich latach z Europy pld.-wsch. na północ dotarł do Słowacji i Karpat.

Od dzięcioła dużego różni się dzięcioł syryjski tylko rysunkiem czarnych linii z boków głowy i szyi. U dzięcioła dużego czarna linia rozdziela biały bok głowy od białej plamy na szyi, u krwistego jej brak powoduje, że biały bok głowy i szyi tworzy jedno białe pole.

J. Przybysz

OCHRONA PRZYRODY W POLSCE

Zarządzenia z roku 1967 dotyczące utworzenia, kasacji i zmian powierzchni rezerwatów przyrody w Polsce

Minister Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego wydał w ubiegłym roku 13 zarządzeń o utworzeniu rezerwatów przyrody (Monitor Polski nr 53, 60, 61, 66, 67 z roku 1967). W myśl tych zarządzeń ochroną zostały objęte następujące obszary o łącznej powierzchni 13 078,42 ha.

Województwo białostockie: „Bagno Wizna I” (30,00 ha, pow. Zambrów, grom. Rudki) — torfowisko niskie z miodokwiatem krzyżowym *Herminium monorchis*, gnidoszem królewskim *Pedicularis sceptrum* — *Carolinum*, brzozą niską *Betula humilis*, wierzbą lapońską *Salix Lapponum*. „Bagno Wizna II” (76,00 ha, pow. Zambrów, grom. Rutki) — torfowisko niskie z brzozą niską *Betula humilis*, marzycą rudą *Schoenus ferrugineus* i niebielistką trwałą *Sweetia perennis*.

Województwo bydgoskie: „Nadgoplański Park Tysiąclecia” (12 683,76 ha w tym 2313,76 ha podlega ochronie rezerwatowej, a 10 370,00 ha ochronie krajo-
brazowej; pow. Inowrocław, Radziejów, Mogilno i Konin w woj. poznańskim, ndl. Gniewkowo) — ochrona naturalnych wartości środowiska przyrodniczego i krajo-
obrazu na terenach związanych z początkami Państwa Polskiego. „Grocholín” (12,10 ha, pow. Szubin, grom. Kcynia, ndl. Samostrzel, leśn. Tupadły) — fragment lasu łęgowego w dorzeczu Noteci. „Kulin” (15,46 ha, pow. Włocławek, grom. i miejsc. Włocławek, ndl. Włocławek, leśn. Szpetal) — roślinność ciepłolubna, stanowisko dyptamu jesionolistnego *Dictamnus albus*. „Buczyna w Jamach Grudziądzkich” (12,13 ha, pow. Grudziądz, grom. Rogoźno, ndl. i leśn. Jamy) — fragment buczyny pomorskiej.

Województwo lubelskie: „Las lipowy w uroczysku Bukowiec” (12,41 ha, pow. Tomaszów Lubelski, grom. Wólka Pukarzowska, ndl. Tomaszów, leśn. Grodysławice) — naturalny drzewostan lipy drobnolistnej.

„Chmielinne” (69,55 ha, pow. Biała Podlaska, grom. Leśna Podlaska, ndl. Kijowiec, leśn. Leśna) — las łęgowy jesionowo-olchowy i wiązowy. „Skrzypny Ostrów” (1,77 ha, pow. Tomaszów Lubelski, grom. Tarnawatka, ndl. Tomaszów, leśn. Skrzypny Ostrów) — las mieszany z udziałem modrzewia polskiego *Larix polonica*. „Królowa Droga” (35,17 ha, pow. Parczew, grom. Dębowa Kłoda, ndl. Parczew, leśn. Makoszka) — fragment lasu dębowego z domieszką sosny.

Województwo łódzkie: „Góra Chełmo” (41,44 ha, pow. Radomsko, grom. Kraszewice, ndl. Kobieli Wielkie, leśn. Masłowice) — ostańcowe wzgórze z grodziskiem porośnięte lasem mieszanym.

Województwo olsztyńskie: „Jezioro Liwieniec” (82,80 ha, pow. Iława, grom. i miejsc. Prabuty) — miejsce gnieźdzenia się łabędzia niemego *Cygnus olor* i mewy śmieszki *Larus ridibundus*.

Województwo poznańskie: „Mszar nad jeziorem Mnich” (5,83 ha, pow. Międzybóże, grom. Sieraków, miejsc. Kobyłarnia, ndl. Sieraków, leśn. Ceglina) — jezioro dystroficzne i torfowisko przejściowe z roślinami bagiennymi.

W roku 1967 zostały skasowane dwa rezerwaty leśne o łącznej powierzchni 42,22 ha (Mon. Pol. nr 62 z roku 1967): „Bukowa Góra” w woj. wrocławskim i „Nowy Dwór koło Małdyt” w woj. olsztyńskim.

W kilku rezerwach dokonano zmian wielkości powierzchni, dzięki którym nastąpił wzrost powierzchni rezerwatowej o 102,75 ha (Mon. Pol. nr 62, 65 z roku 1967). Powiększone zostały bowiem wydatnie dwa rezerwaty w woj. olsztyńskim: „Jezioro Karaś” z 688,65 ha na 715,88 ha i „Źródła rzeki Łyny — rezerwat im. Prof. R. Kobendzy”, którego powierzchnia wzrosła z 103,41 ha na 121,04 ha; zmniejszeniu uległ jedynie rezerwat „Madohora” w woj. Krakowskim z 113,92 ha na 71,81 ha.

Bezwzględny przyrost obszarów chronionych, jaki nastąpił w roku 1967 po uwzględnieniu obiektów nowo utworzonych, skasowanych, powiększonych i pomniejszonych, jest duży i wynosi 13 138,95 ha.

Z. Alexandrowicz

ROZMAITOŚCI

Kosmiczne Landy. Kosztem — jak dotąd — 800 mln franków wzniesiono na wybrzeżu gaskońskim, nad Zat. Biskajską, nowy francuski ośrodek badań przestrzeni kosmicznej. Przeznaczony przede wszystkim do wystrzeliwania wszelkiego rodzaju rakiet mieści się on na piaszczystych Landach, pomiędzy miasteczkami Biscarosse i Mimizan. Ośrodek obejmuje obszar 13 000 ha, zajmując prostokąt długości 20 km wzdłuż wybrzeża $\times$ 6 km. Przewiduje się, że w 1970 r. znajdzie w nim zatrudnienie ok. 3000 osób, w tym 1000 wojskowych. Ośrodek w Landach łącznie z nowym, potężnym centrum kosmicznym budowanym obecnie w Gujanie francuskiej — do tego stopnia zaspokoili potrzeby francuskich studiów przestrzeni, że rząd gen. de Gaulle'a mógł sobie pozwolić na rezygnację z bazy Hammaguir na Saharze algierskiej.

E. S.

Science et Vie 1967

Progesteron w płynie mózgowo-rdzeniowym. Progesteron wprowadzony dostrzewnowo zwiększa u zwierząt usypiające działanie eteru i chloroformu. Działania tego nie stwierdzono w klinikach na materiale ludzkim, co więcej wykazano, że progesteron zwiększa wrażliwość ośrodkowego układu nerwowego na CO_2 i to prawdopodobnie jest przyczyną obniżonego ciśnienia parcjalnego CO_2 w krwi obwodowej kobiet ciężar-

nych. Ilość progesteronu w krwi wzrasta z rozwojem ciąży, a wpływ jego na centralny system nerwowy nie ujawnia się, ponieważ istnieje dla progesteronu wyraźna bariera między krwią a mózgiem. W płynie mózgowo-rdzeniowym znajduje się kilkanaście do kilkudziesięciu razy mniej progesteronu niż w płazmie krwi.

W. B-S.

Nature 1967

Hormon płciowy wyizolowany z grzybni. *Achlya bisexualis* jest nitkowatym grzybem, żyjącym w stawach i jeziorach. Grzybnia żeńska wydziela do wody nieznaną substancję, pod wpływem której na grzybni męskiej powstają anteridia i następuje rozród płciowy. Udało się wyizolować tę substancję w postaci krystalicznej i nazwano ją antheridiol. Wystarcza stężenie tej substancji 2×10^{-8} mg/ml, aby spowodować wytwarzanie anteridiów.

W. B-S.

Nature 1967

Metoda barwienia ikry i narybku. Stwierdzono, że jeśli samicom troci podawać z pożywieniem niewielkie ilości sudanu czarnego — zabarwia on nie tylko ich tkankę tłuszczową, ale przechodzi również do ikry,

a następnie do zarodków. Okazy dorosłe, żywione w ten sposób przybierały niebiesko-czarne zabarwienie w okolicy żuchwy wewnątrz pyska, cała tkanka tłuszczowa na narządach była ciemna, a wreszcie składały ikrę koloru ciemnoniebieskiego. Z ikry tej, zapłodnionej normalnym nasieniem wylęgaly się zarodki z ciemnymi woreczkami żółtkowymi. W stadium, gdy zarodki zaczęto dokarmiać normalnym pożywieniem — ich ciemne zabarwienie stopniowo zanikało, utrzymywało się jednak w wystarczającym do obserwacji stopniu jeszcze przez ponad sześć tygodni. Obecność barwnika nie miała żadnego wpływu na żywotność zwierząt. Metoda ta jest bardzo prosta i pozwala śledzić los narybku pochodzącego od wybranej grupy rodziców.

Nature 1967

W. B.-S.

Beztlenowe oddychanie ryb. Pojedyncze okazy *Rasbora daniconius* (karpickształtne z Indii) umieszczano w szczelnym zamkniętym naczyniu z wodą (2,6 l), która na początku doświadczenia zawierała 4 ml O_2/l i 22 mg CO_2/l , pH 8,5. Rybka o wadze 4,8 g przeżyła w tym naczyniu 81 dni. W momencie gdy zginęła, stwierdzono, że w wodzie nie było w ogóle rozpuszczonego tlenu, natomiast ilość CO_2 wzrosła do 39 mg/l, a pH do 9,9. Ciężar zwierzęcia spadł z 4,8 do 1,08 g. Inny okaz przeżył w tych warunkach 102 dni. Ścisłe pomiary wykazały, że ryby przeszły, przynajmniej na jakiś czas, na oddychanie beztlenowe.

Nature 1967

W. B.-S.

Mykotoksyna silnie trująca dla ryb. Grzybek *Fusarium tricinctum* występuje bardzo często na spleśniałym ziarnie zbóż. Niektóre szczepy tego grzybka są silnie trujące dla szczurów. Bardzo często zepsute ziarno jest zużywane do produkcji karmy dla ryb i dlatego przebadano działanie toksyn *Fusarium* na pstrągi tęczowe. Wyizolowane toksyny dodawano do normalnej karmy pstrągów w ilości 4, 20, 40 i 100 mg/kg wagi zwierzęcia. W ciągu 12 dni, z 240 ryb użytych do doświadczeń, przy dawce 4 mg/kg — zginęło 40 okazów, a przy dawce ok. 40 mg/kg wszystkie okazy zginęły już w ósmym dniu. Okazy zatrute były bardzo silnie rozdęte, w jamie brzusznej i pod galkami ocznymi posiadały dużą ilość płynu, oraz gwałtownie zrzucały śluzówkę jelit.

Nature 1967

W. B.-S.

Talidomid działa także na samce. Zdrowym, wysokopłodnym królikom podawano talidomid doustnie przez kilka tygodni, w ilości łącznej około 2,5 g na zwierzę. Po 103 kopulacjach ze zdrowymi samkami — 18 nie było w ogóle ciężarnych, 12 urodziło znacznie mniej potomstwa niż normalnie, od 25 matek ponad połowa miotów padła do 14 dni po urodzeniu, 11 urodziło młode bardzo małe, a 6 miało młode z rozmaitymi potwornościami. Obecność talidomidu podawanego doustnie stwierdzano w nasieniu już w 6 godzin po podaniu go. Związek ten utrzymywał się przez 11–12 dni. Przemywanie pobranego nasienia nie wystarczało, by uwolnić plemniki od talidomidu. Podobnie, gdy do pobranego nasienia dodawano talidomid in vitro — plemniki wiązały go bardzo wyraźnie i nie można było ich oczyścić przez przemywanie.

W. B.-S.

Nature 1967

Zakaz sprzedaży ryb z 40 jezior i rzek wydano w Szwecji. W cieple ryb z tych wód znaleziono bowiem związki rtęci w koncentracji, która może być szkodliwa dla spożywców. Te związki rtęci pochodzą z papierni. Chociaż one od pewnego czasu nie zanieczyszczają lub zanieczyszczają w małym stopniu wody swymi ściekami, zakaz sprzedaży ryb z zatrutych jezior rozciąga się na kilka lat, gdyż nieprędko oczyszczą się jeziora. Badania wód dalszych jezior i rzek

są w toku, nie wiadomo więc, czy zakaz ten nie będzie jeszcze rozszerzony. Wiele jezior, których ryby mają koncentrację rtęci jeszcze dopuszczalną według szwedzkich przepisów, nie podpada pod ten zakaz, lecz władze szwedzkie ostrzegają stałych konsumentów ryb, aby ograniczyli ilość spożywanych ryb słodkowodnych.

Silny spadek sprzedaży wszystkich ryb słodkowodnych na rynkach szwedzkich świadczy o tym, że szwedzcy spożywcy zrozumieli to niebezpieczeństwo i przejęli się nim. Wielu rybaków wód słodkowodnych będzie musiało teraz szukać innej pracy.

I. V.

Science News 1967

Nowy sposób przeciw czkawce. Czkawka nawet niezbyt silna i krótkotrwała jest nieprzyjemną sprawą; toteż wiele sposobów przeciw czkawce zalecały już nasze prababki: wypić szklankę wody nie oddychając w tym czasie, jeść chleb wielkimi kęsami, wypić wodę ze szklanki z odległego brzegu szklanki, dać się przestraszyć, zaskoczyć, zawstydzić.

Dr Saleh z Kairo proponuje nową, podobno bardzo skuteczną metodę przerwania czkawki. Polega ona na podrażnieniu gardła w ten sposób, że wprowadza się do gardła przez nos gumową lub plastikową sondę. Na 85 osób, którym stosowano ten sposób usuwania czkawki, u 84 pomogła ta metoda. Zabieg taki powinien wykonywać laryngolog.

I. V.

Science et Vie 1967

Optymistyczna wizja przyszłości. Ciągłe stawia się nam przed oczyma czarną przyszłość rodu ludzkiego, który przy tym tempie rozrodu coraz bardziej będzie drczony przez głód i brak miejsca na naszej planecie. Przytacza się więc statystyki i cyfry podające, że obecnie, gdy połowa ludzkości jest niedożywiona lub cierpi głód, liczba ludzi wzrasta szybciej, niż wzrasta produkcja środków wyżywienia. Tak przedstawia się to globalnie; kraje gospodarczo słabo rozwinięte, do których należy większa część ludności świata, przeważają szalę w tych pesymistycznych obliczeniach, bo w krajach gospodarczo dobrze rozwiniętych produkcja środków żywnościowych wzrasta nieco szybciej niż ich ludność. Według ostatnich obliczeń żyje obecnie w świecie 3,3 miliarda ludzi, z czego na kraje Trzeciego Świata przypada 2,2 miliarda. Do roku 2000 według przewidywań — liczba ludzi na świecie wzrośnie do 6,3 miliarda, z czego 5 miliardów — to będą ludzie Trzeciego Świata. Temu przyrostowi ludzi nie nadąża obecnie zupełnie rozwój rolniczy. Tak to w roku 1965 liczba ludzi na świecie powiększyła się dwukrotnie szybciej, niż zwiększyła się produkcja środków żywnościowych. „Żyjemy naprawdę w jednej z krytycznych chwil ludzkości” powiedział B. R. Sen, generalny dyrektor Organizacji Żywności i Rolnictwa (Food and Agricultural Organisation), która z ramienia Narodów Zjednoczonych zajmuje się tymi zagadnieniami.

Warto jednak przytoczyć pogodniejsze spojrzenie w przyszłość. Oto Harrison Brown, profesor geologii w Kalifornijskim Instytucie Technologii i sekretarz Narodowej Akademii Nauk USA przedstawił na konferencji w Uniwersytecie Michigan swoje optymistyczne spojrzenie na przyszłość na przeciąg kilku pokoleń. Nie chodzi tu o odżywianie mączką rybną czy glonową, o hodowlę drożdży żywionych ropą naftową, o syntetyczne wytwarzanie aminokwasów czy o mieszkanie na dnie morza. Wedle jego wywodów, tania energia elektryczna uzyskana dzięki energii jądrowej może zmienić suche nadmorskie połacie krajów w dobrze rozwinięte rolniczo-przemysłowe ośrodki, gdzie nie brak dobrej wody, gdyż dzięki temu taniemu źródłu energii będzie można odsalać wodę morską w takiej ilości, w jakiej będzie potrzebna. Zmechanizowane rolnictwo i nowoczesny przemysł dadzą podstawę bytu osiedlonej tu ludności. Taki rozwój czeka — według tych wywodów — rozległe tereny Indii, Pakistanu, Bliskiego Wschodu, Północnej Afryki, Brazylii, Chile, Peru, gdzie wiele ludzi może się osiedlić i znaleźć podstawę do życia. Prof. Brown oblicza, że na

tych obecnych pustkowiach mogłoby się utrzymać po zaprowadzeniu tych zmian 9 miliardów ludzi na obecnej stopie życiowej Stanów Zjednoczonych Ameryki Płn.: a 40 miliardów na niskim poziomie życia.

Tak różowo widzi geochemik przyszłość ludzkości. Sądzę, że jeszcze socjolog miałby tutaj też coś do powiedzenia. Nasuwa się ważny problem popracowania nad milionami ludzi tych krajów, którzy mają swoją tradycję, swój krąg myśli, pojęć i zwyczajów; trzeba ich wykształcić i przygotować do przejścia nowego sposobu życia, do pracy w nowoczesnych fabrykach i zmechanizowanym rolnictwie. Zagadnień do pokonania rodzi się tu mnóstwo, a jeśli jest to szansa wyżywienia i utrzymania ludzkości mimo tej tzw. eksplozji demograficznej, której świadkami jesteśmy obecnie, to warto do tego celu zmobilizować wszystkie siły.

I. V.

Science News 1967

Niebezpieczeństwo meteorowe w czasie lotu na Księżyc. Ocenia się, że podczas załogowych wypraw na Księżyc w ramach amerykańskiego programu Apollo (wyprawy te trwać będą do 14 dob, a statek ma powierzchnię 51 m²) prawdopodobieństwo zderzenia się z meteoroidem o rozmiarach niebezpiecznych dla statku kosmicznego (mającym masę 0,6 g lub większą) wynosi około 1%, to znaczy może się zdarzyć jeden taki wypadek na 100 podróży — przy czym oczywiście wcale nie oznacza to, że musi on mieć tragiczne następstwa, gdyż meteor może oczywiście uderzyć w jakąś mniej ważną część statku. (Prawdopodobieństwo zderzenia się z mikrometeoroidem o masie 0,06 g równe jest 10%, a o masie 0,006 g równe jest 100%, ale tak małe meteory nie będą już niebezpieczne).

A. M.

Science News 1967

Zastrzyki dla kotów i psów przeciw świądowi po uktuciach przez pchły. Nie chodzi tu o walkę z pchłami, lecz o uchronienie ulubieńców od przykrego świ-

adu spowodowanego pokłuciem przez pchły. Pokłute zwierzęta drapiąc się doprowadzają nieraz do zapalenia skóry. Wyprodukowano więc zastrzyki, których podstawowym składnikiem jest ślina pcheł i ten antygen odczuła skórę na jad wprowadzony przez pchłę. Pokłuta skóra nie reaguje wtedy, nie jest drażniona, zwierzęta nie odczuwają świądu, a więc nie drapią się.

Weterynarze z Sidney (Australia), którzy wytworzyli te zastrzyki, rozprawdzili je szeroko. Są w nie dobrze zaopatrzeni australijscy weterynarze. Kuracja składa się z trzech zastrzyków i działanie jej trwa przeszło pół roku.

Autorzy tej metody ostrzegają, by przy tym nie osłabiać walki z pchłami, by co dwa do trzech tygodni myć zwierzęta mydłem oliwnym i kapać. Nie wiem, d'ac'ego nie mówią tu o środkach owadobójczych. Może tamtejsze pchły są już na nie odporne, a może obawiają się rozpylania tych środków, które przy długotrwałym wdychaniu są szkodliwe dla ludzi i dla zwierząt.

I. V.

Science News 1967

Oznaczanie minimalnych ilości hormonów sterydowych w biologii. Dotychczasowe metody analiz ilościowych hormonów sterydowych w materiale biologicznym, ze względu na ich minimalną zawartość w tkankach i płynach ustrojowych (w krwi) odznaczały się małą czułością. W celu rozwiązania problemu analiz ilościowych hormonów sterydowych, np. testosteronu wprowadzono do środowiska reakcji dwa nowe enzymy: dehydrogenazę β -hydroksysteroidową wyosobnioną z drobnoustroju *Pseudomonas testosteroni* oraz dehydrogenazę glutaminową z wątroby wołowej. W rezultacie uzyskano w 94% utlenienie testosteronu do Δ^4 -androstenu-3,17-dionu.

Metoda enzymatyczna wykazała kilkakrotnie większą czułość w porównaniu z wynikami uzyskanymi przy użyciu detektora elektronowego w połączeniu z chromatografią gazową.

W. J. P.

Nature 1966

RECENZJE

E. I. Parnow: **Na pieriekriestkie bieskoniecznostiej.** Atomizdat, Moskwa 1967, str. 460, cena zł 9,10

Przecięcie nieskończoności? Jakich? Rozmiary dostępną naszym obserwacjom części wszechświata są rzędu 10¹⁰ lat świetlnych tj. ok. 10²⁸ cm. Najmniejsze odległości, z którymi się stykamy w świecie cząstek elementarnych, wynoszą mniej więcej 10⁻¹⁴ cm. Odległości te są 10⁴² razy mniejsze od największych, dziś obserwowanych. Różnica o 42 rzędy wielkości — oto dostępna nam obecnie skala odległości.

Przejdźmy do skali czasu. Odległość 10⁻¹⁴ cm przejdzie światło w ciągu 10⁻²⁴ sek. „Wiek wszechświata” wynosi ok. 10¹⁸ sek (kilkanaście miliardów lat). I znów porównując wielkość największą z najmniejszą otrzymamy różnicę aż o 42 rzędy wielkości.

Jest już widoczne, jak bardzo „pośrodku” tych nieskończenie dużych i nieskończenie małych liczb znajduje się człowiek, właśnie na przecięciu nieskończoności. Dlatego jednak może obejmować swym poznanem i jedno i drugie: sięgnąć w głąb atomu i jego składników, a z drugiej strony docierać do odległych galaktyk, mierzyć czas życia nietrwałych cząstek elementarnych i rejestrować promieniowanie, które z odległych części wszechświata zostało wysłane przed miliardami lat. Człowiek, stworzenie o masie rzędu 10⁵ g, potrafi swym poznanem ogarnąć wszechświat o masie ok. 10⁵⁸ g!

Tematem omawianej książki jest właśnie poznanie ludzkie, jego wciąż rozwijająca się, choć nie zawsze prosta i z jednakową szybkością przesuująca się li-

nia frontu. Od poglądów starożytnych filozofów (wiadomo, wszędzie zaczyna się: już starożytni Grecy...) poprzez kilka rewolucji w fizyce dochodzimy do dzisiejszego obrazu wszechświata. A rewolucje związane są z takimi nazwiskami, jak Kopernik, Newton, Maxwell, Einstein, twórcy teorii kwantów: Planck, Heisenberg, Schrödinger, Dirac, twórcy modeli cząstek: Yukawa, Sakata, Gell-Mann i Ne'eman, astrofizycy: Ambarcumian, Szklowski, Sandage, kosmologowie: Friedman, Hoyle, Zeidowicz. W ostatnich latach rewolucje zagęszczają się, coraz mniej dziwny się odkryciom, które zacierają dawny, spokojny, dziewiętnastowieczny obraz wszechświata, w którym wszystko było na swoim miejscu, jasne, właściwe, wytłumaczalne. Rodzi się paradoks: im więcej poznajemy, tym więcej dostrzegamy zarazem rzeczy nie poznanych. Dla objaśnienia nowych zjawisk rodzą się teorie, coraz to dziwniejsze, ale niewielu tylko spośród nich dane jest żyć dłużej. I dziwne się nam wydaje, że kiedy pod koniec ubiegłego wieku Planck powiedział profesorowi Jolli'emu o swym zamiarze zajęcia się fizyką teoretyczną, usłyszał w odpowiedzi: „Po co? Wszak fizyka teoretyczna jest już zakończoną calością. Już sformułowano równania różniczkowe, opracowano metody ich rozwiązywania. Pozostaje tylko rachować poszczególne przykłady. Czy warto jednak tracić na to całe życie?”

Jakże odmiennie jest dziś, gdy właśnie fizyka teoretyczna przyciąga ludzi utalentowanych i zdolnych, jakby wyczuwali, gdzie mogą stać się współtwórcami

i mistrzami, a nie epigonami. Zaletą omawianej książki jest nie tylko żywy styl, umiejętność przedstawienia ciekawych zjawisk i historii ich rozumienia. Zaletą jest umiętny wybór. Tak jak prawdą jest, że dziś żyje 90% uczonych, którzy kiedykolwiek stąpali po Ziemi, tak też prawdą jest, że dziś właśnie dokonana została ogromna większość podstawowych odkryć. Książka jest w tym sensie właściwie reportażem z pierwszej linii frontu. Można stwierdzić, że autorowi udało się umiejętnie przedstawić oba fronty: w głąb i w dal.

Oto kilka problemów z frontu badań nad strukturą mikroskopowych cząstek materii, które przedstawiono w tej książce: pseudoatomy (pozytonium i mezoatomy), detekcja neutrina i jego gęstość we wszechświecie, symetrie w przyrodzie: odbicie zwierciadlane i symetria ładunkowa, odbicie biegu czasu wstecz, symetrie unitarne, model kwarków, rezonanse, cząstki elementarne jako „kawalki” silnie zakrzywionej przestrzeni, jednolita teoria pola. Z frontu zaś badań astronomii pozagalaktycznej przedstawiono jej kilka ostatnich osiągnięć w rodzaju odkrycia kwazarów, oraz szereg ciekawych koncepcji teoretycznych, łączących astronomię z fizyką cząstek elementarnych i teorią względności. Kosmologia przestaje być dziedziną spekulacji, staje się w coraz wyższym stopniu jedną z nauk, podlegających sprawdzeniu obserwacyjnemu. Rozwinęła się już astronomia radiowa, rodzi się astronomia neutrinowa, odkryto tzw. promieniowanie szczątkowe z pierwszych etapów rozwoju wszechświata. Perspektywy są zaś wprost oszałamiające.

Książka jest obszerna i niepodobna w tak krótkim omówieniu zawrzeć całej jej treści; pragnę jedynie wzbudzić ciekawość czytelników, zachęcić do wzięcia książki do rąk. Lepiej byłoby oczywiście, gdyby można było wziąć do rąk egzemplarz polskiego tłumaczenia. Przyznać trzeba bowiem, że jeśli coś zasłu-

guje na tłumaczenie, to właśnie omawiana książka. Jest ona unikatem w znanej mi literaturze popularnej. Jest to bowiem popularyzacja na wyższym już szczeblu — dla specjalistów, nie można bowiem czytać tej książki bez znajomości fizyki, przynajmniej w zakresie wykładów z pierwszego roku studiów. Trudno polecić ją wszystkim przyrodnikom bez wyjątku, poza fizykami mogą ją jednak czytać bez większych trudności chemicy, inżynierowie a może nawet i absolwenci tych kierunków studiów, na których mniej jest fizyki, pod warunkiem oczywiście tym, że się nią interesują. Przyniesie im to ciekawe informacje z frontu najciekawszych obecnie badań w fizyce. W wielu książkach popularyzujących przedstawia się rzeczy już dobrze ustalone, takie, co do których nie ma wątpliwości. Tu jest przeciwnie, większość materiału czerpana jest z publikowanych obecnie prac oryginalnych, widzimy aktualnie rozwijane kierunki, teorie niekiedy sprzeczne z sobą, fakty nie zawsze wyjaśnione, ale widzimy to, czym żyją i nad czym pracują dziś właśnie fizycy i astronomowie.

Książka jest unikatem również ze względu na swą tematykę, sięgającą od mikroświata do makroświata. Jest ona pomostem pomiędzy tymi pozornie tak odległymi dziedzinami, wskazuje na związek dalekich zjawisk, otwiera oczy nawet specjalistom, którzy są zawsze skłonni do „zakopania” się w swej wąskiej dziedzinie i niedostrzegania jej związków z innymi. Daje ona jednolity, syntetyczny obraz zjawisk przyrody, nie pozbawiony znaczenia światopoglądowego i dlatego wśród jej czytelników poza przyrodnikami nie powinno zabraknąć i filozofów, filozofia bowiem powinna jak najwięcej czerpać z przyrodoznawstwa, zwłaszcza z jego najnowszych zdobyczy. Wypada tylko na zakończenie westchnąć: Gdyby tak za rok było już polskie wydanie!

Br. Kuchowicz

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 4710+130 egz. Format A4, ark. wyd. 4,0, druk. 3+2 wkł., papier druk. sat. 61×86, 65 g kl. V i papier kredowy 90 g

Cena zł 6.—

Otrzymano do składania 16. VII. 1968.

Podpisano do druku 16. X. 1968.

Zamówienie 586/68

L-23 Druk ukończono w październiku 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, 6, 9	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8 (łączony)	po 12.— 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.

