

# WSZECHŚWIAT

## PISMO PRZYRODNICZE



NR 3

MARZEC 1976





Wydano z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

TREŚĆ ZESZYTU 3 (2149)

Gomółka B., Jędrzej Śniadecki o roli roślin w przyrodzie . . . . .	57
Kornalewicz W., Sprzężkowate ( <i>Elateridae</i> ) w przyrodzie i gospodarce człowieka . . . . .	62
Płytycz B., Determinacja płci u płazów . . . . .	64
Nawara K., Jowisz i jego niektóre satelity w świetle badań Pionierów . .	66
Zdebska-Sierosławska J., Inauguracja Olimpiad przedmiotowych w roku szkolnym 1975/76 . . . . .	69
Drobiazgi przyrodnicze	
Alpy na znaczkach pocztowych (A. Łaszkiwicz) . . . . .	71
TROPEX i co dalej? (W. Stachlewski) . . . . .	73
Z biologii nastrosza topolowca ( <i>Amorpha populi</i> L.) ( <i>Lepidoptera Sphingidae</i> ) (H. Czaplicka) . . . . .	74
Rozmaitości . . . . .	76
Kronika naukowa	
Jubileuszowa Sesja naukowa w 100-lecie Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. M. Kopernika (Z. M.) . . . . .	79
Recenzje	
Eureka. Pomysły—Poszukiwania—Rozwiązania (K. Z. Kamiński) . . .	82
Badania i udostępnienie Jaskini Raj (K. Maślankiewicz) . . . . .	83
Lehrbuch der Hydrogeologie (A. S. Kleczowski) . . . . .	83
Kosmos — Seria A. Biologia (Z. M.) . . . . .	84
Chrońmy przyrodę ojczystą (Z. M.) . . . . .	84
Komunikaty	
Ogólnopolski konkurs dla nauczycieli szkół średnich: „Moja praca z uczestnikiem Olimpiady Biologicznej” (J. Z.-S.) . . . . .	84

Spis plansz

- Ia. OTWARCIE JUBILEUSZOWEJ SESJI NAUKOWEJ w 100-lecie Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. M. Kopernika. Przemawia Prezes PAN prof. Włodzimierz Trzebiatowski
- Ib. ZŁOŻENIE WIENCA pod pomnikiem M. Kopernika
- IIa. PREZES PAN prof. W. Trzebiatowski wręcza Prezesowi T-wa prof. K. Maślankiewiczowi przyznany T-wu Order Sztandaru Pracy II klasy
- IIb. PREZES T-WA prof. K. Maślankiewicz dziękuje Ministrowi Oświaty i Wychowania Jerzemu Kuberskiemu za przyznanie T-wu i jego działaczom medali Komisji Edukacji Narodowej
- IIIa, b. SPREŻYK, *Elater sanguineus* L. Fot. W. Strojny
- IVa. KARKONOSZE, korzenie kosówki. Fot. J. Korpala
- IVb. KARKONOSZE, uschnięte pnie kosówki. Fot. J. Korpala



# WSZECHŚWIAT

## PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

MARZEC 1976

ZESZYT 3(2149)

BOLESŁAW GOMÓLKA (Kraków)

### JĘDRZEJ ŚNIADECKI O ROLI ROŚLIN W PRZYRODZIE

Wśród wielu książek, które ukazały się drukiem w ciągu minionych paru wieków, były także dzieła o treści nieprzemijającej. Warto zatem przypomnieć o jednym z nich, bowiem właśnie 170 lat temu tj. w 1804 r. ukazał się w Warszawie pierwszy tom *Teorii jestestw organicznych* Jędrzeja Śniadeckiego, badacza dla nauki polskiej a w szczególności dla biologii i medycyny wielce zasłużonego. Krytyczny umysł tego uczonego wcześniej zwrócił jego zainteresowania w kierunku aktualnych problemów teoretycznych, które wówczas zajmowały chemików i biologów. Śniadecki już w swych тезach na stopień doktora medycyny i filozofii broniących w Pawii (ryc. 1) 2. III. 1793 r., nawiązał do podstawowych zagadnień nauk lekarskich, mówiąc m. in. o siłach natury. Podobnie w swej pierwszej pracy pt. *Mowa o niepewności zdań i nauk na doświadczeniu fundowanych*, którą ogłosił w Wilnie w 1799 r., dał się poznać jako filozof przyrody. Jednakże dopiero *Teoria jestestw organicznych* ukazała go w pełnym świetle jako biologa-teoretyka. *Teoria jestestw organicznych* (t.1., 1804 r.) została opublikowana później niż *Początki chemii* (1800 r.) jednakże jak wynika z zamieszczonej w pierwszym tomie *Teorii...* przedmowy, pomysł napisania tego dzieła powstał dużo wcześniej, prawdopodobnie około 1793 roku w czasie pobytu Śniadeckiego za granicą. Przypuszczalnie J. Śniadecki znał program konkursu na pracę naukową z zakresu biologii, rozpisanego przez Francuską Akademię Nauk, a na-

wet — jak sądzi E. Ostachowski — zamierzał wziąć w nim udział, pisząc właśnie *Teorię jestestw organicznych*. Praca ta była bowiem już napisana w języku łacińskim pod tytułem *Ideae physiologica* i miała iść do druku, lecz na przeszkodzie temu stanął wyjazd Śniadeckiego z Edynburga do kraju, a następnie zajęcie się tam organizacją katedry chemii w Wilnie. Dopiero około 1802 roku Śniadecki powrócił do zagadnień biologicznych i napisał swą rozprawę od nowa, tym razem już po polsku. W liście dedykacyjnym do ks. Adama Czartoryskiego z dn. 20. VIII. 1804 (rys. 2) Jędrzej Śniadecki raczej skromnie określił swą pracę „ten szczupły owoc wolnych godzin i swobodnych myśli moich”, natomiast w półtora wieku później znakomity biochemik polski Bolesław Skarżyński tak scharakteryzował *Teorię...* — „...Jest to właściwie pierwsza w nauce europejskiej próba filozofii przyrody żywej, oparta nie na spekulatywnych przesłankach, lecz na obserwacji świata ożywionego i na ówczesnych osiągnięciach nauk ścisłych” — (B. Skarżyński, komentarz do: Jędrzej Śniadecki *Wybór pism naukowych i publicystycznych*, Warszawa 1952, s. 72).

Wśród wielu problemów poruszanych przez J. Śniadeckiego w *Teorii...* na szczególne wyróżnienie zasługuje zagadnienie roli roślin w przyrodzie, jako jedno z najdonioślejszych we współczesnym przyrodoznawstwie. Już w prospekcie wykładów z chemii, prowadzonych w Szkole



# THESES

QUAS

Amoenibus Illustrissimis, ac Praeclarissimis DD. Magnifico Rectore, Decano,  
Professores, & Assistentibus DD. Facultatis de Collegio Medico  
AD ASSEQUENDAM

PHILOSOPHIAE ET MEDICINAE LAUREAM

IN REGIO-CAESAREO ARCHIGYMNASIO TICINENSI

## ANDREAS SNIADECKI

EX POLONIA

Fata cultus Medicis Quasi contrahendi febrile

DIE II. MARTII MDCXCIII

Post Matut. Praelect.

P. P.



**O**piam, a Cl. Wall aliisque in Synocha et Typho commendatum, saepius  
optime hic in casibus conuenire, arbitramur.

I I.

**F**rigus non raro inter praecipua antiphlogistica auxilia reponendum.

I I I.

**V**ia Naturae Medicatrix nimis a Cullenio ad explicandas morborum  
curaciones exculsiua.

I V.

**I**ndispositiones spiritus, quae a localibus causis inducuntur, nisi simul cum  
phlogistica uniuersi corporis diuulsi incedant, venae sectionibus non tractandae.

TICINENSIS. Excudit Edgh. Botta Regio. Curator, i. Reg. Imp. Universitatis Typographus. Cuius officio.

Ryc. 1. Jędrzej Sniadecki. *Theses*, ...Ticini Regii 1793. Tezy przedstawione na uniwersytecie w Pawii w dniu 2 III 1793 r. celem uzyskania stopnia doktora filozofii i medycyny. Jędyny w Polsce egzemplarz znajduje się w zbiorach BJ

Główniej W. X. Litewskiego w Wilnie, zamieszczonym w *Prospectus Lectionum* na rok 1798/99, zapowiada Sniadecki, że wykładami swymi obejmie również zagadnienia dotyczące roślin: „To przepuściwszy do uwagi roślin przystąpi traktując naprzód o częściach roślin, tak stałych jako i płynnych, o ich naturze, składzie, o sokach tak powszechnych iako i szczególnych z tamtych oddzielonych (...), własności dochodzić będzie”. Przytoczony wyżej fragment wskazuje, że uwzględniał on w swych wykładach zespół zagadnień, które obecnie są rozpatrywane w ramach biochemii i fizjologii roślin. Potwierdza to również analiza treści jego podręcznika pt. *Początki chemii...* będącego streszczeniem wykładów. Omawiane tutaj problemy znajdują się w pierwszym tomie *Początków chemii...*, a wśród nich są również uwagi dotyczące fotosyntezy u roślin zielonych. Interesujące nas fragmenty są rozrzucone w różnych miejscach tekstu tegoż tomu, zaś do właściwego omawiania zagadnienia fotosyntezy, wówczas określanego jako pobieranie pokarmów, przystępuje Sniadecki dopiero w rozdz. XXV zatytułowanym „Związki ciał prostych z wodorem, oleje roślinne, wegetacja.”

Przechodząc z kolei do „Teorii jestestw organicznych” i przedstawionej tam teorii życia, dla której rozpatrywane zagadnienie fotosyntezy ma szczególną rolę, przytoczymy poniżej odpowiednie fragmenty z tego dzieła. Oto definicja rośliny zamieszczona na wstępie do rozważań nad istotą życia; „Ciała organiczne dzielić zwykliśmy na dwie klasy, z których jedną oznaczamy imie-

niem roślin, drugą imieniem zwierząt. Pierwszej ciała te przywiązane są do miejsca, w którym rosną, doskonałą się, wydaia owoce i giną, nie mając władzy przenoszenia się same przez się z tego miejsca na inne. (...) W ciągu tej nauki okaże się, iż rośliny przywiązane są do ziemi, powietrza i wody, zwierzęta do ziemi, powietrza, wody i roślin.” Następnie określa Sniadecki czynniki niezbędne dla istnienia istot ożywionych którymi są; „Powietrze, woda, ciepło, światło i pokarm”. Istoty ożywione mogą się utrzymać przy życiu tylko dzięki nieprzerwanemu strumieniowi substancji pokarmowych, „iż począwszy raz w iakimkolwiek iestestwie życie, zachować go i utrzymać inaczej nie można, iak tylko przez nieprzerwany ożywionej istoty z ciałami zewnętrznymi odżywiającymi związek.”

Rolę roślin w przyrodzie i ich znaczenie dla obiegu pierwiastków organogenicznych przedstawia Sniadecki następująco: „(materia) straconąby dla nich (tj. zwierząt), dla organizacyi dla życia na zawsze była, gdyby jey rośliny na nowo z tamtąd nie wydobywały i w swoię nie przerabiały istność, (...) czemu gdy dostatecznie zaradzają rośliny, są istotnym utrzymywania i zachowania zwierząt narzędziem, są nieuchronnym warunkiem do którego bytność ich iest przywiązana, ponieważ nie może się raz rozczyniona (rozłożona) organiczna materya inaczej do zwierząt iak tylko przez rośliny powracać.” Jak z tego wynika, substancje organiczne, wchodzące w skład roślin i zwierząt, po ich śmierci ulegają rozkładowi i mineralizacji. Proces ten spowodowałby szybkie wyczerpanie się ich, co w konsekwencji doprowadziłoby do zaniku życia na naszej planecie, gdyby nie rośliny, które mają zdolność przyswajania substancji nieorganicznych i przekształcania ich w substancje organiczne, a stanowiąc pokarm dla zwierząt i człowieka, wprowadzają pierwiastki je tworzące ponownie do obiegu w przyrodzie. Szczególnie ważne znaczenie dla procesu regeneracji zasobów pierwiastków organogenicznych i ich obiegu w przyrodzie ma proces asymilacji tj. tworzenia się substancji organicznych w roślinach zielonych z wody i dwutlenku węgla w obecności światła słonecznego. Rośliny jako autotrofy z jednej strony w stosunku do materii nieorganicznej stanowią fazę wstępną dla jej organizacji, zaś w stosunku do zwierząt ogniwo pośrednie, łączące materię nieorganiczną ze światem istot ożywionych i wysoce wyspecjalizowanych, tj. heterotrofów. Liczne dalsze uwagi na temat fizjologii i biochemii roślin są rozrzucone w tekście pierwszego tomu *Teorii...*, lecz na szczegółowe omówienie tych problemów pozwala sobie Sniadecki dopiero w rozdziale VI zatytułowanym „Szczególniejsze zastanowienie się nad życiem roślin. Oznaczenie działających w nich sił życia.”

W roślinie działają „czynność i przeciwczynność” z których jedna dąży do rozkładu rośliny, a druga do jej budowy a wypadkowa ich działania tworzy zjawisko życia w roślinie. Związki mające nasycone powinowactwa najmniej siły organicznej przytłumiają, toteż najmniej są one



Przeproszę Wasza Się Moją dobrać otwier. iakż zasady  
 czy Wasze o sobie nie myśli, że się wmięszam ofiaro-  
 wnie Waszej Się Mojej ten recepty owce wolnych  
 godem i swobodnych myśli moich. Jeżeli sama pora  
 nie castiny na względy Waszej Się Mojej, niechaj  
 przy najmniej Autor podobnego nie domnia losu.  
 Nie mam ni Wasza Się Moja zn. etc. w dziełko to nie  
 iść odobione tytułami Akademickimi, ponieważ sądzi-  
 tem, że nowa teoria magis wytrzyma cały atak naj-  
 sumniejszej krytyki, nie powinna wychodzi na świat pod  
 zastawą naszego Izumodzenia, którego stanu niekiedy  
 być powinna. Mam honor być: i najgłębzym  
 poważaniem Waszej Się Mojej. Pana y Dobrodziej  
 Najumiejętnym szeg.  
 Sniadecki Professor Chemii  
 dnia 20. Aug. 1804.

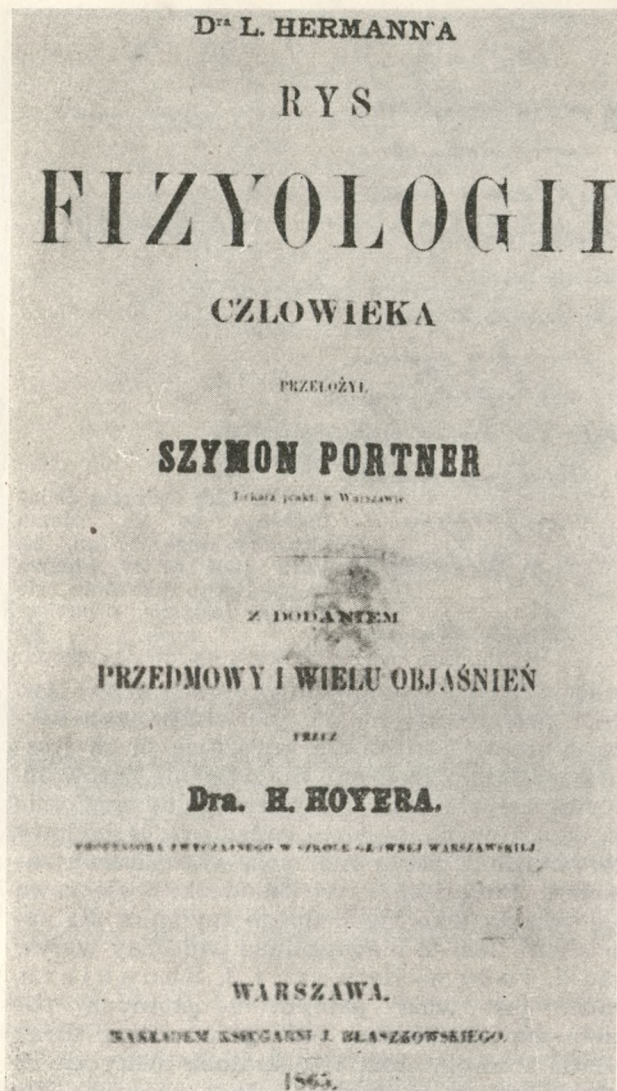
Ryc. 2. List Jędrzeja Sniadeckiego do ks. Adama Czartoryskiego z dn. 20. VIII. 1804 r., w którym wspomina o ukazaniu się Teorii jestestw organicznych

szkodliwe dla roślin, lecz włączenie ich do substancji organicznej jest najtrudniejsze. Na rozbiecie powinowactw spoczynkowych najmocniej działa ciepło i światło, toteż są one niezbędnie potrzebne roślinom, gdyż woda i dwutlenek węgla mają powinowactwa spoczynkowe nasycone. Sniadecki tak o tym pisze; „A że na rozwiazanie powinowactw spoczynkowych najmocniej ciepło wpływa i światło, więc w takim przypadku iestestwa organizujące najmocniejszego ciepła i światła potrzebować będą. Zkąd wyświeca się iak najjaśniej przyczyna, dla której rośliny, które się całkiem wodą i kwasem węglowym karmią, bez ciepła i światła trwać i rosnać nie mogą. I wody albowiem i kwasu węglowego rozkład jest trudny, a zatem powinowactwa spoczynkowe między ich składającymi pierwiastkami bardzo mocne. W roślinach zatem w ogólności żadna czynność organiczna, żadne przyswoienie, żaden odchód (*excretio*), bez pomocy ciepła i światła nastąpić nie może. Rośliny wprawdzie, równie iak wszystkie inne iestestwa organiczne wielką część wewnętrznego ciepła same sobie wyrabiają, ale że i to wyrobienie od mocy ich życia i processów organicznych zależy, zależy tym samym od ciepła zewnętrznego. Mówiąc o ciepłe, przyłączamy zawsze i światło, gdyż szczególny sposób zachowania się i działania tego ostatniego, mało dotąd iestestwa organiczne, obadwa razem iedno na całej kuli ziemskiej mają źródło, iedną ogólną przyczynę, to iest słońce. Więc w ścisłym znaczeniu słońce iest iedną z istotnych i koniecznie potrzebnych przyczyn życia roślinnego, czyli iedną z sił życie to stanowiących. Bez niego, materya odżywna całą powierzchnię ziemi zajmującą organizować by się i żyć nie mogła. O czem stan vegetacyi w czasie zimowym i pod biegunami nayoczywiściej przekonywa. Dla tego odwieczny wszystkich rzeczy Autor, kulę ziemską iestestwami ożywionymi w koło okrytą, wiecznie trwałą siłą do słońca przywiązał i kręcić się około niego przymusił. Innych planet podobny zapewne los być musi.”

Jędrzej Sniadecki wyodrębniał światło, ciepło,

elektryczność i magnetyzm w osobną grupę tzw. „istot promienistych”, tj. pierwiastków o bardzo subtelnej strukturze, uważając je za jeszcze bardziej rozrzedzone niż w stanie gazowym. Pierwsze dwa z nich miały szczególne znaczenie dla istot żywych, a zatem żaden proces życiowy bez światła i ciepła nie może w roślinach zachodzić. Podkreśla tutaj Sniadecki wyjątkową rolę światła jako niezbędnego czynnika dla życia roślin. Jest to niewątpliwie widoczny wpływ prac J. Ingen-Housza i J. Senebiera. Słońce jest więc jednym z istotnych, potrzebnych warunków dla życia roślin. Brak światła i ciepła zimą i w krajach arktycznych jest dowodem niezbędności tego czynnika dla roślin. Sniadecki wyciąga również wniosek, że Ziemia dzięki sile grawitacji krąży wokół Słońca dlatego, że jest ono źródłem energii dla żywych organizmów zasiedlających powierzchnię Ziemi. Wysuwa też myśl, że i na innych planetach jest życie organiczne, skoro krążą one wokół Słońca podobnie jak Ziemia. Jest to w pewnym sensie „kosmiczne” spojrzenie na zagadnienie życia. Powołuje się on też na doświadczenia Ingen-Housza i Senebiera wykazujące, że istotnie rośliny wydzielają tlen przez liście przy wolnym dostępie światła słonecznego. Wydzielanie tlenu zależy od: 1) wielkości samej rośliny, 2) od jej sił, tj. stanu fizjologicznego rośliny i zdolności jej do fotosyntezy, 3) natężenia światła, przy czym światło ani zbyt słabe ani zbyt mocne nie jest dla procesu wydzielania tlenu, a tym samym dla fotosyntezy odpowiednie. Zgodnie ze swymi założeniami Sniadecki uważa, że w organizmie roślinnym zachodzą dwa przeciwstawne procesy; 1) organiczny, 2) chemiczny. Sądzi on, że „proces organiczny rośliny” ma miejsce na świetle, a „proces chemiczny” w ciemności. Pierwszy z nich prowadzi do redukcji wody i dwutlenku węgla do poziomu „substancji palnych” z wydzieleniem tlenu, drugi zaś do utlenienia wodoru i węgla do stanu CO<sub>2</sub> i H<sub>2</sub>O, opuszczających organizm roślinny w postaci gazowego dwutlenku węgla i pary



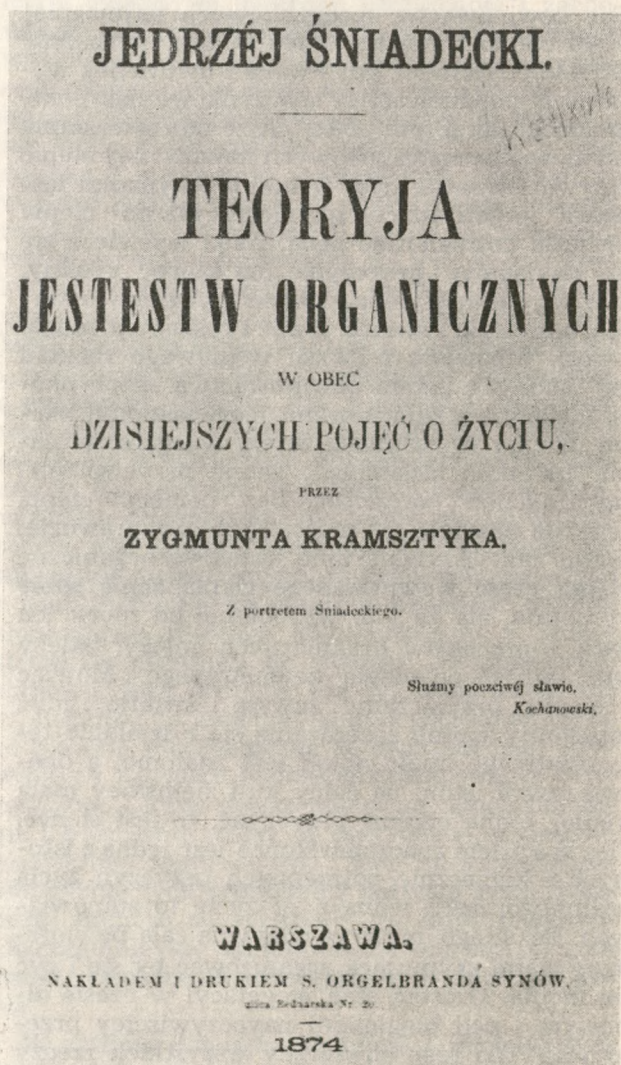


Ryc. 3. L. Hermann, *Rys fizjologii człowieka*, Warszawa 1865. We wstępie pióra H. Hoyera omówiono m. in. *Teorię...* J. Sniadeckiego, gdzie po raz pierwszy wspomniano o roli roślin w tej teorii

wodnej. Dlatego niezbędny jest w otoczeniu roślin tlen dla zachodzenia „procesu chemicznego” w komórkach roślin. Przedstawione wyżej procesy odpowiadają obecnym pojęciom; „proces organiczny” — fotosyntezie i innym reakcjom syntez organicznych, zaś „proces chemiczny” — oddychaniu i innym reakcjom rozpadu związków organicznych w organizmach żywych. Rośliny „na całej swej powierzchni, a najbardziej we wszystkich tych punktach, gdzie się woda i kwas węglowy formuje, palą się bezprzerwanie, zwolna i nieznacznie tak iak we wszystkich punktach gdzie przyswajanie ma miejsce zbliżają pokarmy do stanu palnego.” W ten sposób określa Sniadecki stale zachodzący proces utlenienia i redukcji w organizmach roślinnych. Jak widzimy Sniadecki w swej teorii życia w pełni docenił rolę światła i Słońca jako źródła energii dla organizmów żywych. Podkreśla on stale, że światło i ciepło jest niezbędne do zachodzenia procesu pobierania pokarmów przez rośliny tj. procesu, który obecnie określamy mianem fotosyntezy u roślin zielonych.

Poglądy Jędrzeja Sniadeckiego na naturę pro-

cesu fotosyntezy są bardzo interesujące, toteż pewne uwagi na ten temat można często znaleźć w opracowaniach dotyczących jego teorii życia. Piśmiennictwo w tym zakresie jest dość bogate, lecz szczegółowe omawianie wszystkich publikacji byłoby niecelowe ze względu na bardzo zróżnicowany ich poziom i rozmaite przeznaczenia. Przedstawione zostaną tutaj tylko prace, których ukazanie miało istotne znaczenie dla rozpatrywanego problemu. Opracowania takie powstały dopiero w drugiej połowie minionego stulecia i były wynikiem szeregu złożonych czynników kształtujących naukowy klimat ówczesnego polskiego przyrodznawstwa. Niewątpliwie najważniejszym z nich był w nauce światowej postęp w badaniach fotosyntezy u roślin zielonych. Badania te, do których i Polacy wnieśli poważny wkład (E. Godlewski sen., M. Nencki, L. Marchlewski), poczynszy od lat 60. XIX wieku wykazywały duży dynamizm, przynosząc coraz to nowe osiągnięcia. Również w tym okresie wśród przyrodników rozgorzała zacięta dyskusja wokół istoty życia rozpatrywanej w świetle ogłoszonej w 1859 r. przez K. Darwina teorii



Ryc. 4. Z. Kramsztyk, *Jędrzeja Sniadecki. Teoryja jestestw organicznych wobec dzisiejszych pojęć o życiu*, Warszawa 1874. Pierwsza rozprawa szeroko omawiająca poglądy J. Sniadeckiego na rolę roślin i Słońca w przyrodzie

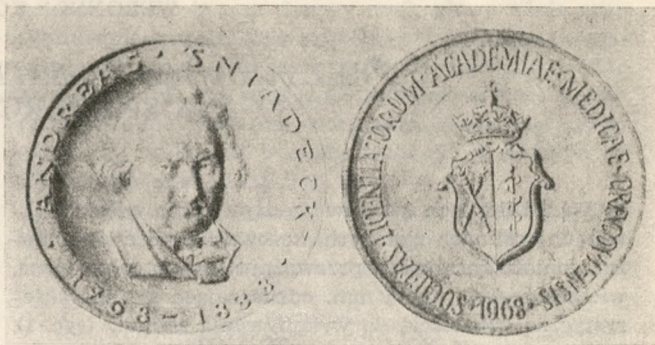


ewolucji. W zaistniałych wówczas sporach naukowych sięgnięto m. in. po autorytet Jędrzeja Śniadeckiego.

Prądy pozytywistyczne panujące wówczas w filozofii sprzyjały materialistycznemu ujmowaniu zjawisk natury. Toteż interpretatorzy teorii życia Jędrzeja Śniadeckiego, reprezentujący ten właśnie kierunek, podkreślali w swych pracach rolę Słońca i roślin w przyrodzie. Przypuszczalnie pierwszym badaczem, który przy omawianiu *Teorii jestestw organicznych* zwrócił uwagę na znaczenie jakie posiada dla teorii J. Śniadeckiego zagadnienie roli roślin i Słońca w przyrodzie, był H. Hoyer, profesor Szkoły Głównej w Warszawie. Uczynił to w przedmowie do przetłumaczonego na język polski podręcznika fizjologii człowieka L. Hermanna, wydanego w Warszawie w 1865 r. (ryc. 3). Między innymi pisał on „ta siła żywa jest zawarta w małej części w świetlnych promieniach słońca, potrzebnych do rozbudowania spraw chemicznych w roślinach, po większej części zaś dostarcza ją roślinie otaczające powietrze w formie ciepła, które tworzy się wprawdzie i na ziemi, lecz przeważnie pochodzi od słońca. ...materya wydzielona przechodzi następnie do ustroju roślinnego, ulega tam pod wpływem słońca odtlenieniu albo jak się wyraża „dekombusty” i odzyskuje tym sposobem swą zdolność odżywczą dla ustroju zwierzęcego. Piękne te myśli wyrażone są w formie odpowiedniej ówczesnym pojęciom o objawach fizycznych, przez przyłączenie zaś do nich niejasnych pojęć o działalności tajemniczej „siły organizującej” stały się dla nas już nieużytecznymi.” Jak z powyższego wynika, Hoyer wypowiada się przeciw sile organizującej, podkreśla natomiast znaczenie roślin i Słońca dla omawianej przez siebie teorii życia.

Pierwszą pracą, w której zagadnienie to potraktowano szerzej, była dopiero rozprawa Z. Kramsztyka, opublikowana w 1873 r. (ryc. 4). Autor rozpatruje teorię Śniadeckiego ze stanowiska przyrodnika-materialisty, nie więc dziwnego, że dużo uwagi poświęca roli roślin i Słońca w przyrodzie. Wskazuje on m. in., że właśnie odkrycia w dziedzinie badań nad odżywianiem się roślin były tym czynnikiem, który pomógł Śniadeckiemu w sformułowaniu praw obiegu materii w przyrodzie. Rozprawa Z. Kramsztyka wywołała szeroki oddźwięk w polskim środowisku naukowym. Ukazały się recenzje zarówno pozytywne, jak i zwalczające stanowisko Z. Kramsztyka. Wśród tych pierwszych był P. Chmielowski, zaś do oponentów zaliczyć można m. in. H. Kułakowskiego oraz T. Zulińskiego, reprezentujących kierunek skrajnie witalistyczny. Z. Kramsztyk również wzięły udział w tej dyskusji, broniąc swego stanowiska. Jeszcze w 30 lat później, tj. w 1906 r. omawiając teorię życia Jędrzeja Śniadeckiego, rolę roślin i Słońca wysunął na pierwszy plan jako czynnik dla rozwoju życia organicznego na ziemi niezbędny.

Na IV zjeździe Lekarzy i Przyrodników odbywającym się w Poznaniu w 1884 r., W. Szokalski i wygłosił odczyt na temat wpływu teorii życia Jędrzeja Śniadeckiego na ogólny rozwój bio-



Ryc. 5. Awers i rewers pamiątkowego medalu ku czci Jędrzeja Śniadeckiego, wybitego w 1968 r. z okazji 200 rocznicy urodzin, przez Akademię Medyczną w Krakowie

logii. Wspomina on tam o swych rozmowach z J. Liebigiem prowadzonych w Giessen w 1836 r. na temat teorii Jędrzeja Śniadeckiego oraz o podarowaniu wówczas J. Liebigowi egzemplarza niemieckiego tłumaczenia *Teorii jestestw organicznych* z 1821 r. Tłumaczy on tym faktem zbieżność poglądów Śniadeckiego i Liebiga, na którą już uprzednio zwrócił uwagę T. Żuliński. W ten sposób W. Szokalski wykazuje również pośredni wpływ teorii Śniadeckiego na rozwój chemii rolnej, a zatem i fizjologii roślin. W innej swej pracy z 1885 r. W. Szokalski przedstawia interpretację teorii Śniadeckiego, przyjmowaną przez niektórych przyrodników „ciagle słyszymy, że życie polega na chemicznych i mechanicznych procesach od czasu jak Jędrzej Śniadecki wszystkie życiowe stosunki odniósł do wymiany materii” (W. Szokalski, *Początek i rozwój umysłowości w przyrodzie*, Warszawa 1885, s. 24).

Setna rocznica ukazania się drukiem pierwszego tomu *Teorii jestestw organicznych*, przypadająca w 1904 r., przynosi jubileuszowe wydanie (1905 r.) oraz liczne na ten temat rozprawy. Jedną z nich jest artykuł St. Łagowski i jego zamieszczony w lwowskim „Kosmosie” w 1904 r. Wśród wielu interesujących myśli St. Łagowski nawiązuje do wypowiedzi M. Nenckiego na temat przemiany materii, wykazując na duże podobieństwo poglądów obu tych badaczy. Na szczególną uwagę zasługuje również praca A. Wrzosa z 1905 r., zawierająca krótki rozbiór *Teorii...* Zwraca on tam m. in. uwagę na zasadniczą zbieżność myśli Jędrzeja Śniadeckiego i W. Ostwalda, dotyczących roli roślin i Słońca w przyrodzie. „Prócz odkrycia i sformułowania prawa przemiany i obiegu materii odżywczej Śniadecki nie miała zasługę położyć, rzetelnie oceniwszy znaczenie słońca w życiu (...) I Ostwald jak Śniadecki słońce za niezbędny warunek życia uważa.” Myśli te kontynuuje A. Wrzosek w swej dwutomowej monografii o Jędrzeju Śniadeckim, wydanej w Krakowie w 1910 r. Podobnie znakomity radziecki geochemik W. I. Wiernadski w swej pracy *Géochimie* z r. 1924 wypowiada zdanie, iż Jędrzej Śniadecki był pierwszym, który jasno przedstawił teorię obiegu pierwiastków chemicznych w przyrodzie.



## SPRĘŻYKOWATE (*ELATERIDAE*) W PRZYRODZIE I GOSPODARCE CZŁOWIEKA

Wśród licznych owadów występujących wiosną i latem na roślinach zielonych, krzewach i drzewach można znaleźć chrząszcze, przeważnie ciemno zabarwione, wielkości około 10-15 mm, odznaczające się charakterystyczną zdolnością do wykonywania skoków (ryc. 1). Strącony z rośliny owad po upadku na grzbiet wykonuje skok w czasie którego obraca się o 180 stopni, a następnie spada na nogi. Tym sprężystym skokom rodzina omawianych chrząszczy zawdzięcza swoją nazwę — sprężykowate (*Elateridae*). Wykonywanie skoków możliwe jest dzięki szczególnie zbudowanemu przed i śródtułowiowi. Przedtułów po stronie brzusznej ma długi, igłowaty wyrostek, który w stanie spoczynku wchodzi w odpowiednie wycięcie śródtułowia (ryc. 2). W pozycji na grzbiecie sprężyk podkurcza nogi i wygina się w ten sposób, że wyrostek przedtułowia wchodzi z wycięcia śródtułowia, następnie nagle chrząszcz wyprostowuje się, wyrostek zaś z powrotem ześlizguje się do wycięcia. Chrząszcz przy tym otrzymuje silne pchnięcie, jest wyrzucany do góry, a następnie spada na nogi. Suchy szczęk (stąd rosyjska nazwa rodziny „szczekuny”), który słychać podczas skoku, spowodowany jest uderzeniem wyrostka przedtułowia o dno wycięcia w śródtułowiu. Wysokość skoku jest różna dla poszczególnych gatunków, u niektórych może dochodzić do 15 cm. Skok niewątpliwie ułatwia ucieczkę przed napastnikami. W razie niebezpieczeństwa chrząszcz spada z rośliny i znika z pola widzenia wroga, zaś zdolność do skoku przy upadku na grzbiet pozwala mu powrócić do normalnej pozycji.

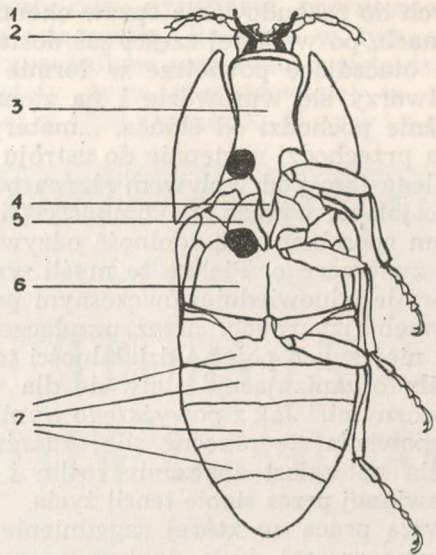
Sprężykowate są jedną z licznych rodzin chrząszczy (*Coleoptera*). Dziesiąte wydanie *Systema Naturae* Linneusza zawiera opis 24 gatunków, trzynaste 149, obecnie zaś znamy około 10 000 gatunków szeroko rozprzestrzenionych na kuli ziemskiej. Szczególnie dużo gatunków i znaczna liczebność osobnicza występuje w rejonach tropikalnych i subtropikalnych. W Polsce żyje około 120 gatunków.

Przedstawiciele sprężykowatych mają ciało wydłużone, czułki nitkowate, ząbkowane lub grzebieniaste, tylne krawędzie przedplecza tworzą mniej lub bardziej



Ryc. 1. Podrzut myszaty, *Lacon murinus* L. na złocieniu. Fot. W. Strojny

ostre występy (plansza III). Wielkość chrząszczy waha się w dość szerokich granicach. Większość gatunków osiąga rozmiary od 10 do 20 mm, chociaż są gatunki małe o długości około 4—5 mm (przedstawiciele rodzaju *Adrastus* Esch.) i jeszcze mniejsze 1,5 mm (sycylijski gatunek *Quasimus liliputanus* Germ.), jak i gatunki duże dochodzące do 80 — 85 mm. (przedstawiciele środkowozajatyckiego rodzaju *Tetralobus* Lepell. i Serv.). Większość z nich jest ciemno zabarwiona, przeważa kolor brunatny w różnych odcieniach, brązowy i czarny, czasami występuje zieleń, barwa niebieska lub czerwona. Czerwone zabarwienie pokrywy ma na przykład występujący u nas *Elater sanguineus* L.



Ryc. 2. Sprężyk widziany od strony brzusznej: 1 — czułki, 2 — głowa, 3 — przedtułów, 4 — wyrostek przedtułowia, 5 — śródtułów, 6 — zatułów, 7 — segmenty odwłoka

Pięknym zestawieniem barw karminowo-czerwonej i czarnej odznacza się południowoamerykański gatunek *Semiotus sanguinicollis* Dej. Niektóre postacie dorosłe i larwy żyjące w rejonach tropikalnych mają zdolność luminiscencji. Ich organy świecenia są podobnie zbudowane jak u świetlikowatych. W tropikalnych lasach Ameryki żyją przedstawiciele rodzaju *Pyrophorus* wydające bardzo silne światło. Blask kilku chrząszczy zebranych do naczynia podobno wystarcza do oświetlenia drogi w nocy.

Aktywność sprężykowatych w znacznej mierze uzależniona jest od warunków atmosferycznych. Niektóre gatunki latają dniem podczas słonecznej pogody i pokonują nieraz znaczne odległości. W dni pochmurne są mało ruchliwe i przeważnie siedzą na roślinach (rodzaje dwójkwiec — *Selatosomus* Steph., podrzut — *Lacon* Cast., *Prosternon* Latr.). Inne unikają silnego oświetlenia. Przebywają w różnych ukryciach pod kamykami, między grudkami ziemi. Dopiero wieczorem wykazują większą aktywność, lecz latają rzadko i na niewielkie odległości do około 30 m (rodzaje osiewnik — *Agriotes* Esch., *Adelocera* Latr., *Elater* L.). Niektóre gatunki sprężyków prowadzą stale ukryty

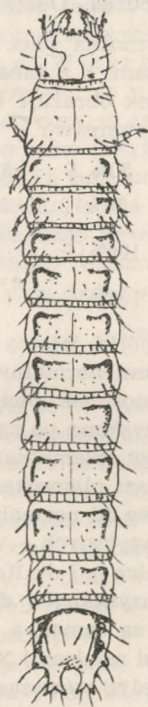


tryb życia. Występują one pod obłuznioną korą, w szparach drzew, we wnętrzu dziupli (*Elater elegantulus* Schönh., *Athous mutilatus* Rosh.). Chrzążcze tych gatunków wydobyte na zewnątrz szybko starają się ukryć.

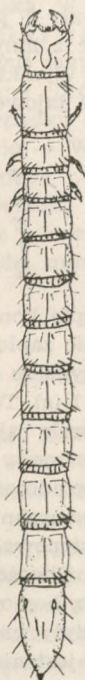
Niektóre chrząszcze do osiągnięcia dojrzałości płciowej wymagają uzupełniającego żeru. Odżywiają się przeważnie liśćmi, a także płatkami, pyłkiem i nektarem kwiatów. Dwójkowiec kruszcowy — *Selatosomus aeneus* L., osiewnik ciemny — *Agriotes obscurus* L. uszkadzają liście zbóż i dzikich traw, *Dolopius marginatus* L., liście dębu. Są dane wskazujące na uszkodzenie młodych pędów sosen przez dwójkowca kruszcowego i przez *Prosternon tessellatum* L. oraz uszkodzenie liści jabłoni i gruszy przez *Limonius minutus* L.

Chrzążcze żyją od jednego do dwóch miesięcy, samice zwykle nieco dłużej od samców. Po kilku dniach od pojawienia się chrząszczy następuje kopulacja. Ilość składanych jaj jest różna dla poszczególnych gatunków i waha się od około 60 do 660. Jaja umieszczane są w podłożu (gleba, próchno) na głębokości 1—3 cm. Po około trzech tygodniach z jaj wychodzą larwy. Rozwój ich trwa od trzech do sześciu lat. Larwy zamieszkują stale typowe dla siebie siedliska, podczas gdy owady dorosłe mające zdolność lotu mogą czynnie lub biernie przenosić się w inne środowiska. Biorąc pod uwagę środowisko w jakim odbywa się rozwój sprężyków, można wśród nich wyróżnić trzy zasadnicze grupy ekologiczne. Pierwsza grupa to mieszkańcy otwartych obszarów. Larwy tych gatunków zasiedlają gleby pól uprawnych, łąk itp. Druga grupa to gatunki leśne zamieszkujące ściółkę i glebę leśną. Trzecia grupa obejmuje gatunki, których rozwój odbywa się w próchnie drzew.

Młode larwy po opuszczeniu skorupki jajowej mają wielkość około 1,5 mm i są bardzo jasno ubarwione. Starsze larwy w zależności od gatunku mają barwę ciała od kremowej do ciemnobrunatnej i osiągają dłu-



3



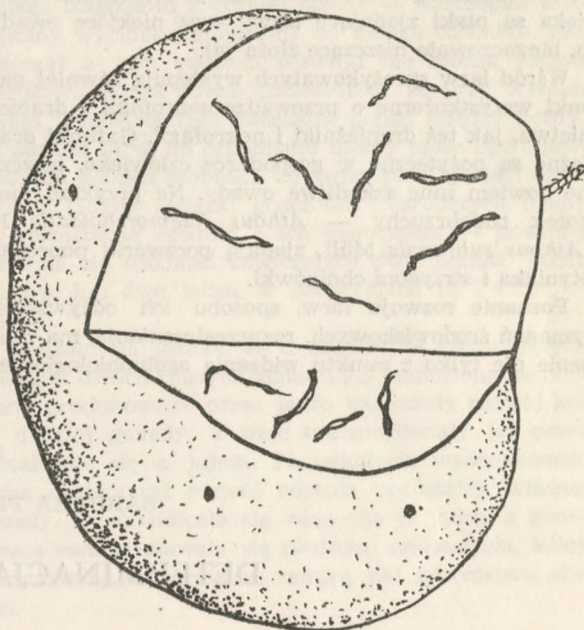
4

Ryc. 3. Larwa zacioska szerokiego, *Selatosomus latus* F.

Ryc. 4. Larwa sprężyka z rodzaju osiewnik, *Agriotes* Esch.

gość od 10 do 40 mm. Larwy mają głowę silnie schitynizowaną, mocne, sierpowate żuwaczki pomocne przy rozbijaniu cząsteczek gleby podczas drążenia chodników. Ciało ich jest wydłużone, schitynizowane, giętkie, podzielone na segmenty połączone błoną międzysegmentalną, doskonale przystosowane do poruszania się w przestrzeniach gleby (ryc. 3, 4).

Podczas orki łatwo zauważyć błyszczące, żółte larwy wyraźnie odcinające się od czarnego tła ziemi wyrzucane na powierzchnię wraz ze skibą. Stanowią one



Ryc. 5. Bulwa ziemniaczana uszkodzona przez drutowce

pożywienie ptactwa krążącego za traktorem lub pługiem. Ze względu na pokrój swojego ciała larwy sprężykowatych nazywane są drutowcami. Larwy występujące w glebach uprawnych (rodzaje osiewnik — *Agriotes* Esch., dwójkowiec — *Selatosomus* Steph.) mogą wyrządzać znaczne szkody w rolnictwie. Uszkadzają one nasiona, wwiercają się w bulwy ziemniaczane (ryc. 5), podgryzają korzonki wskutek czego doprowadzają do obumierania młodych roślin lub opóźnienia ich rozwoju. Nasilenie żeru następuje w okresie suszy, kiedy niedobór wilgoci w otaczającym środowisku larwy uzupełniają soczystym pokarmem. W Polsce, w latach 1920—1939, ogólne straty spowodowane przez drutowce wynosiły do 25 % plonów. Na terenie Dolnego Śląska w 1955 r. notowano liczne szkody w uprawach kukurydzy. Na niektórych polach nasilenie szkód było tak duże, że musiano dokonać ponownej orki. Według obliczeń w 1930 r. w USA straty wynosiły 800 tys. dolarów. Również w ZSRR, CSRS i NRD drutowce wyrządzają dość znaczne szkody, zwłaszcza na polach powstałych po zaoraniu nieużytków w pierwszych latach ich zagospodarowania lub też na uprawach wieloletnich. Szczególnie dogodnymi terenami dla rozwoju drutowców są te, na których ingerencja człowieka (np. niszczenie mechaniczne podczas orki) jest niewielka, a więc nieużytki, pastwiska, łąki. Obszary te mogą być rezerwuarami drutowców. W latach 1953 i 1954 stwierdzono, że na niektórych łąkach Lubelszczyzny ilość drutowców dochodziła do 224 osobników na 1 m<sup>2</sup>. W Anglii na użytkach zielonych odłowiono 500 drutowców na 1 stopie<sup>2</sup>. W „Instrukcji dla Służby Ochrony Roślin” z 1963 r. przy-



muje się, że ponad 20 drutowców na 1 m<sup>2</sup> na polach uprawnych, a 30 na użytkach zielonych zagraża w dużym stopniu plonom. Do najbardziej szkodliwych gatunków należą: dwójkowiec kruszcowy — *Selatosomus aeneus* L., osiewnik ciemny — *Agriotes obscurus* L., osiewnik skibowiec — *Agriotes sputator* L., osiewnik rolowiec — *Agriotes lineatus* L., nieskorek czerniec — *Athous niger* L.

Obniżenie liczebności drutowców możemy uzyskać stosując chemiczne środki zwalczania szkodników oraz częste zabiegi agrotechniczne. Sprzymierzeńcami człowieka są ptaki zjadające larwy oraz niektóre owady np. biegaczowate niszczące złoża jaj.

Wśród larw sprząkawatych występują również gatunki wszystkożerne o przewadze saprofitii i drapieżnictwa, jak też drapieżniki i nekrofitii. Gatunki drapieżne są pożyteczne w gospodarce człowieka, niszczą one bowiem inne szkodliwe owady. Na przykład nieskorek rudobrzuchy — *Athous haemorrhoidalis* F. i *Athous subfuscus* Müll. zjadają poczwarki poprocha cetyniaka i strzygoni choinówki.

Poznanie rozwoju larw, sposobu ich odżywiania, wymagań środowiskowych, rozprzestrzeniania, ma znaczenie nie tylko z punktu widzenia ogólnobiologiczne-

go, ale również jest istotne dla praktyki rolniczej czy leśnej. Niestety nie dla wszystkich postaci dorosłych znane są jeszcze ich stadia rozwojowe. Klucz Dolina z 1964 r. dla larw *Elateridae* europejskiej części ZSRR zawiera 129 gatunków larw (w tym po raz pierwszy opisanych 50), lecz autor podaje, że jest to około 80 % poznanych gatunków postaci dorosłych. Przyczyną tych luk jest ukryty tryb życia larw uniemożliwiający ich bezpośrednią obserwację. Wyhodowanie zaś dorosłych osobników od jaja poprzez wszystkie stadia młodociane, jest uciążliwe ze względu na długi okres rozwoju larw, jak też dużą ich śmiertelność w hodowli. Biologia i ekologia znanych gatunków larw jest również niewystarczająco poznana. Prowadzone w ostatnich latach prace często rzucają nowe światło na sposób życia zdawałoby się dobrze już poznanych gatunków. Przyskładem tego mogą być doniesienia o atakowaniu pędraków chrabaszca majowego i pożeraniu ich przez larwy dwójkowca kruszcowego, które uważane były dotąd za roślinożerne, odpowiedzialne w znacznej mierze za szkody wyrządzane w rolnictwie.

Badania nad glebowymi larwami sprząkawatych wchodzi w zakres bujnie rozwijającej się obecnie gałęzi biologii — zoologii gleby.

BARBARA PŁYTYCZ (Kraków)

## DETERMINACJA PŁCI U PŁAZÓW

U wielu gatunków płęć osobnika zostaje zdeterminowana w momencie zapłodnienia. Powszechnie wiadomo, że wszystkie ludzkie komórki jajowe zawierają 22 autosomy i jeden chromosom płciowy X. Z kolei 50% plemników oprócz 22 autosomów posiada również chromosom płciowy X, a 50% — chromosom płciowy Y. Po zapłodnieniu komórki jajowej plemnikiem z chromosomem X powstaje zygota zawierająca 22 pary autosomów i dwa chromosomy płciowe X, z której rozwija się organizm żeński. Zygota powstała przez zapłodnienie komórki jajowej plemnikiem z chromosomem Y zawiera natomiast obok 22 par autosomów chromosomy płciowe X i Y. Rozwija się z niej dziecko płci męskiej.

Ten typ dziedziczenia płci występuje u wszystkich ssaków. Samce produkują dwa rodzaje gamet: plemniki z chromosomem X i plemniki z chromosomem Y, są więc płcią heterogametyczną XY. Samice wytwarzają tylko jeden rodzaj gamet żeńskich (komórek jajowych) z chromosomem X, są więc płcią homogametyczną XX.

Chromosomy X i Y ssaków znacznie różnią się morfologicznie: metacentryczny X jest dużo większy od akrocentrycznego Y, są więc łatwe do rozróżnienia pod mikroskopem. Jednak u niższych kręgowców różnice morfologiczne pomiędzy chromosomami płciowymi są często minimalne i stosując badania cytogenetyczne trudno jest ustalić, która płęć jest homo-, a która heterogametyczna. Z pomocą przychodzą jednak różnego typu doświadczenia genetyczne, polegające na krzyżowaniu określonych osobników i badaniu ich potomstwa.

U żab (rodzaj: *Rana*), cytologicznie nie zidentyfikowano dotychczas chromosomów płciowych, jednak już

od roku 1923 znany jest mechanizm dziedziczenia płci u *Rana temporaria*. Przełomowe doświadczenie wykonał Witschi. Dysponował on typowo rozwiniętymi samcami i samicami żaby trawnej, oraz osobnikami obojnacznymi tego gatunku, występującymi w naturze w Szwajcarii, w okolicach Fryburga. Obojnaki (♂<sup>+</sup>) produkowały i jaja i plemniki, można więc je było krzyżować z innymi hermafrodytami i z żabami normalnymi. Wyniki takich krzyżówek obrazuje schemat:

komórki jajowe × plemniki → potomstwo

- |    |                |   |                |   |               |
|----|----------------|---|----------------|---|---------------|
| a) | ♀              | × | ♂              | → | 50% ♀ + 50% ♂ |
| b) | ♂ <sup>+</sup> | × | ♂              | → | 50% ♀ + 50% ♂ |
| c) | ♂ <sup>+</sup> | × | ♂ <sup>+</sup> | → | 100% ♀        |
| d) | ♀              | × | ♂ <sup>+</sup> | → | 100% ♀        |

W grupie kontrolnej, gdy komórki jajowe normalnych samic zapłodniono plemnikami normalnych samców, otrzymano przewidywany stosunek płci potomstwa, 1 : 1 (a). Ten sam wynik uzyskano po zapłodnieniu komórek jajowych obojnaków plemnikami normalnych samców (b). Gdy natomiast plemnikami obojnaków zapładniano komórki jajowe od normalnych samic lub od osobników hermafrodytycznych — w potomstwie występowały wyłącznie samice (c i d). Rozważmy cztery możliwości interpretacji uzyskanych danych.

1. Płcią homogametyczną XX są samce, a osobniki hermafrodytyczne są genetycznymi samicami XY. Możliwość ta jest nie do przyjęcia, gdyż wówczas w grupach doświadczalnych c i d w potomstwie powinny pojawić się samce.

2. Płcią homogametyczną XX są samce, a obojnaki są genetycznymi samcami XX. Przy takich założeniach



niach w grupach b i c powinniśmy otrzymać wyłącznie potomstwo płci męskiej, a w grupie d — samce i samice w stosunku 1 : 1, co jest niezgodne z wynikami doświadczenia.

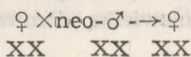
3. Płcią homogametyczną XX są samice, a obojnaki są genetycznymi samcami XY. Przeczy tym założeniom brak samców w grupach c i d.

4. Płcią homogametyczną XX są samice, obojnaki są genetycznymi samicami XX. Przyjęcie tego założenia bardzo łatwo tłumaczy wyniki uzyskane we wszystkich czterech grupach doświadczalnych.

Następne doświadczenia potwierdziły homogametyczność samic i heterogametyczność samców w rodzaju *Rana*.

U żab trawnych z równin Niemiec i Francji pierwotne gonady wszystkich osobników różnicują się początkowo w kierunku jajników. U genetycznych samców (XY) dopiero w wieku 6 — 9 miesięcy rozpoczyna się rozwój rdzenia gonady, która stopniowo przekształca się w jądro.

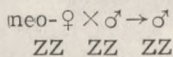
Gallien (1937) wstrzykując kijankom męski hormon płciowy, testosteron, uzyskał po przeobrażeniu 100% samców, a więc genetyczne samice (XX) stały się neosamcami, o niezmiennym oczywiście genotypie — XX. Wykorzystując wprowadzoną przez Galliena technikę i różne jej modyfikacje przebadano w analogiczny sposób wiele gatunków z rodzaju *Rana*. W roku 1959 Kawamura i Yokota przeprowadzili takie doświadczenie u *Rana japonica*. Neosamce uzyskane w wyniku masculinizującego działania testosteronu hodowali aż do osiągnięcia dojrzałości płciowej i skrzyżowali z normalnymi samicami.



Całe potomstwo było płci żeńskiej. Brak samców potwierdził więc homogametyczność samic z rodzaju *Rana*.

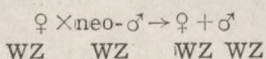
Na podstawie przedstawionych powyżej faktów nie wolno jednak sądzić, że u wszystkich płazów bezogonowych homogametyczna jest płeć żeńska. W 1955 roku Chang i Witschi, a niezależnie Gallien, udowodnili bowiem, że u płatanny, *Xenopus laevis*, płcią homogametyczną są samce. Homologiczne chromosomy płciowe samców przyjęto w takim wypadku oznaczać literami ZZ, a heterochromosomy samic — WZ.

U *Xenopus laevis* wyhodowano płodne neosamice przez podawanie larwom żeńskiego hormonu płciowego, estradiolu. Neosamice skrzyżowane z normalnymi samcami dały potomstwo wyłącznie płci męskiej.



Dowodzi to w sposób jednoznaczny homozygotyczność samców płatanny.

Dowodu na heterogametyczność samic *Xenopus* dostarczyli Mikamo i Witschi w latach 1963 i 1964. Do jam brzusznych larw płatanny w okresie różnicowania się gonad wszczepiali oni młode jądra starszych osobników. U biorców — samic hamowały one rozwój pierwotnych gonad w kierunku jajników, a po usunięciu przeszczepów — gonady biorców rozwijały się w jądra, powstawały więc neosamce. Po skrzyżowaniu neosamców z normalnymi samicami pojawiły się w potomstwie osobniki obu płci.

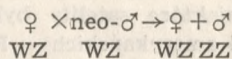


Heterochromosomy u samic *Xenopus laevis* wykryli cytologicznie Weiler i Ohno w roku 1962.

Doświadczenia polegające na odwróceniu płci osobników prowadzi się również u płazów ogoniastych.

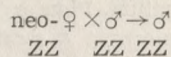
U aksolotla, *Ambystoma mexicanum*, bardzo pomysłową technikę otrzymywania neosamców opracował w roku 1928 Humphrey. U larwy w stadium pączka ogonowego po obu stronach ciała znajdują się fragmenty mezodermy, z których w przyszłości rozwiną się gonady. Humphrey pozostawił nietkniętą mezoderme gonadotwórczą z jednej strony ciała, a na miejsce usuniętego fragmentu z drugiej strony — wszczepiał analogiczny wycinek mezodermy od innego osobnika. Płci zwierząt w tym stadium rozwoju nie można jeszcze rozróżnić, jednak łatwo przewidzieć, że przy wymienianiu jednostronnych związków gonad między licznymi parami larw, do organizmu biorecy może być wprowadzona gonada osobnika tej samej płci, lub płci przeciwnej. Gdyby związki gruczołów rozrodczych mogły się różnicować zgodnie z ich genotypem — powinny rozwijać się osobniki zawierające dwa jajniki, jajnik i jądro, lub dwa jądra, w proporcjach  $1 \text{♀} + 2 \text{♀} + 1 \text{♂}$ .

Okazało się jednak, że u osobników posiadających zawiązki dwóch różnych gonad ( $\text{♀} \text{♂}$ ) embrionalne hormony produkowane przez jądro hamowały rozwój kory drugiej gonady, a więc uniemożliwiały jej przekształcenie się w jajnik. Po usunięciu wszczepionego jądra następował rozwój rdzenia pozostałej własnej gonady. Przekształcała się więc ona w jądro, a genetyczna samica stawała się płodnym neosamcem, który skrzyżowany z normalną samicą dał potomstwo obu płci.



Analogicznie, jak u płatanny, wynik ten dowodzi heterogametyczności samic aksolotla. Hauschka i Brunst w 1964 roku cytologicznie potwierdzili istnienie heterochromosomów u samic *Ambystoma mexicanum*.

U innego płaza ogoniastego, *Pleurodeles waltlii*, Gallien od roku 1954 stosuje podawanie żeńskich steroidowych hormonów płciowych w celu odwrócenia płci osobników. Analogicznie jak u *Xenopus laevis* — neosamice, powstałe na skutek feminizującego działania hormonu, skrzyżowane z normalnymi samcami, dają w potomstwie wyłącznie osobniki płci męskiej, co świadczy o homogametyczności samców tego gatunku.



Obserwacje cytologiczne świadczą o podobnym typie dziedziczenia płci również u innych gatunków płazów ogoniastych. Callan i Lloyd wykryli bowiem w roku 1960 biwalenty heterochromosomowe w oocytach samic *Triturus cristatus*. Heterogametyczność samic tego i innych gatunków z rodzaju *Triturus* potwierdziły cytogenetyczne obserwacje Mancino i Nardi.

Nie można jednak uogólniać tych danych i twierdzić, że u wszystkich płazów ogoniastych płcią heterogametyczną WZ są samice, a homogametyczną ZZ — samce. Istnieją bowiem doniesienia, że u pewnych południowoamerykańskich gatunków *Urodela* determinacja płci jest odwrotna.

Przytoczone powyżej wyniki świadczą o dużej labilności mechanizmu determinacji płci płazów. Zaro-



dkowa gonada jest bipotencjalna i w zależności od wielu czynników może się rozwinąć w funkcjonujące jądro lub w jajnik, niezależnie od konstytucji genetycznej osobnika.

Z cytowanych przykładów widać, że hormony płciowe płci przeciwnej mogą zmieniać pierwotne przeznaczenie gonady zarodkowej. Wiadomo również, że niska temperatura w pierwszych tygodniach życia larwy sprzyja rozwojowi kory gonady pierwotnej, która różnicuje się w jajnik, a wysoka temperatura — aktywuje rozwój rdzenia gonady i jej przekształcenie się w jądro.

Znany jest też fakt, że u osobników powstałych z tzw. hyperdojrzałych komórek jajowych (tj. przetrzymanych dłużej, niż normalnie w macicznym odcinku jajowodu), kora gonad ulega uszkodzeniu, a rdzeń rozwija się w jądro.

Doświadczalnie łatwo jest uzyskać u płazów osobniki interseksualne, o cechach pośrednich między męskimi, a żeńskimi. Takie zwierzęta są częste również w naturze. Spotyka się też osobniki obojnacze, posiadające funkcjonujące gruczoły płciowe męskie i żeńskie. Szersze omówienie odnotowanych tu faktów wykracza jednak poza ramy niniejszego artykułu.

KRYSTYNA NAWARA (Warszawa)

## JOWISZ I JEGO NIEKTÓRE SATELITY W ŚWIETLE BADAŃ PIONIERÓW

Świat olbrzymich planet, rozciągający się poza pasem planetoid, różni się od świata planet małych nie tylko tym, że obie te grupy planet mają tak różne rozmiary. Przede wszystkim tym, że do planet wielkich nie można stosować metod badań geologicznych. Planety wielkie wyróżniają się bardzo małą średnią gęstością oraz brakiem skorupy, pokrywającej wszystkie planety małe.

Jowisz — największa planeta w naszym Układzie Słonecznym, jest wraz ze swymi satelitami miniaturą Układu Słonecznego. W ciągu dwóch ostatnich lat Jowisz oraz jego niektóre satelity były przedmiotem badań dwóch sond amerykańskich — Pionier 10 i Pionier 11.

Pionier 10 wystrzelony został w marcu 1972 roku i dotarł do Jowisza po 21 miesiącach lotu, tj. w grudniu 1973 roku. Sonda zawierała 11 instrumentów naukowych oraz kamerę do przekazywania obrazów telewizyjnych na Ziemię. Aparatura Pioniera 10 badała pole magnetyczne Jowisza, związane z nim pasy radiacyjne, temperaturę wierzchnich warstw jego atmosfery oraz jej skład chemiczny, jonosferę Jowisza oraz niektóre jego satelity jak: Io, Europa, Ganimedes i Callisto.

Pionier 11 wystartował z Ziemi w dniu 5. IV. 1973 roku i dotarł do Jowisza w dniu 5. XII. 1974 roku. Sonda ta ważyła tyle samo co jej poprzedniczka i zawierała podobną aparaturę. Pionier 11 stał się najszybszym obiektem kosmicznym wykonanym przez człowieka. W czasie swego zbliżania się do Jowisza rozwinął prędkość wynoszącą ponad 170 000 km/godzinę. Pozwoliło to Pionierowi 11 szczęśliwie przebrnąć przez pasy radiacyjne Jowisza, choć instrumenty naukowe przerwały wówczas na krótki czas swoją działalność.

Olbrzymie ilości danych, uzyskanych z obu sond, oraz fotografie Jowisza i jego niektórych satelitów, pozwalają na wyjaśnienie wielu zjawisk, do tej pory niezrozumiałych. Dane przekazane przez Pioniery pozwalają na nowo ustalić rozmiary i kształt Jowisza. Według najnowszych pomiarów długość średnicy równikowej Jowisza wynosi 142 796 km, a długość średnicy biegunowej 133 516. Różnica długości między obiema średnicami wynosi 9280 km. To wielkie skrócenie średnicy biegunowej Jowisza jest wynikiem szybkiego obrotu planety wokół jej własnej osi. Spłaszczenie

Jowisza jest 10-krotnie większe niż spłaszczenie Ziemi.

Badania obu Pionierów potwierdziły przypuszczenia, że Jowisz jest bardzo gorący, zbyt gorący na to, aby na jego powierzchni utworzyła się twarda skorupa. To, co oglądamy przez teleskopy czy też na fotografiach przekazanych przez Pioniery, nie jest powierzchnią planety, ale powierzchnią chmur otaczających Jowisz.

Jowisz otoczony jest atmosferą, której grubość wynosi 1000 km. Składa się ona głównie z wodoru (80%) oraz helu (20%) z niewielką domieszką innych pierwiastków.

Stosunki ilościowe są tu zbliżone do tych, jakie spotykamy na Słońcu, w którego składzie również dominują wodór i hel.

Olbrzymie ilości ciepła, płynące nieustannie z wnętrza planety, wywołują stałe ruchy wstępujące i zstępujące mas atmosferycznych.

W wyniku tych procesów w atmosferze Jowisza tworzą się pasy i sfery. Są to obszary analogiczne do

### Dane o Jowiszu

odległość od Słońca	
minimalna	742 000 000 km
maksymalna	818 000 000 km
nachylenie płaszczyzny orbity do ekliptyki	1,3°
okres obiegu wokół Słońca	11,68 lat
okres obrotu wokół własnej osi	
na równiku	9 godz 50 min
na biegunie	9 godz 56 min
promień równikowy	71 398 km
promień biegunowy	66 758 km
spłaszczenie globu	0,065
masa	317 mas Ziemi
ilość satelitów	13





Ia. OTWARCIE JUBILEUSZOWEJ SESJI NAUKOWEJ w 100-lecie Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. M. Kopernika. Przemawia prezes PAN prof. W. Trzebiatowski



Ib. ZŁOŻENIE WIEŃCA pod pomnikiem M. Kopernika



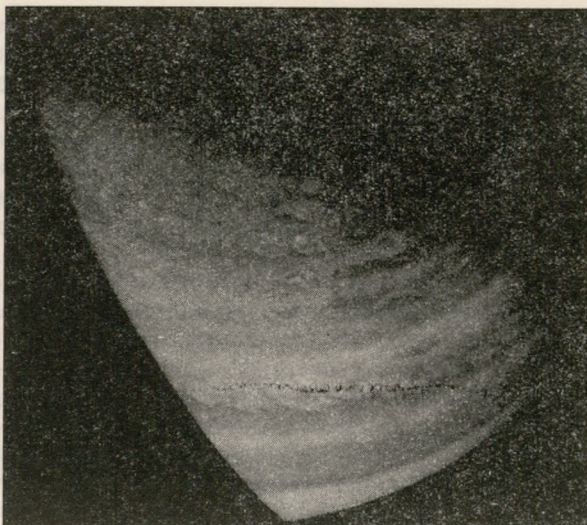


Ia. PREZES PAN PROF. W. TRZEBIATOWSKI wręcza prezesowi Twa prof. K. Maślankiewiczowi przyznany Twu Order Sztandaru Pracy II klasy



Iib. PREZES TWA PROF. K. MAŚLANKIEWICZ dziękuje Ministrowi Oświaty i Wychowania Jerzemu Kuberskiemu za przyznanie Twu i jego działaczom medali Komisji Edukacji Narodowej





Ryc. 1. Obszary bieguna północnego na Jowiszu. Widoczne są tu zjawiska nie oglądane nigdy przedtem przez naukowców badaczy tej planety. Naukowcy amerykańscy są zdania, że fotografia ta, wykonana przez Pioniera 11 z odległości 600000 km, będzie przez szereg lat przedmiotem badań meteorologów

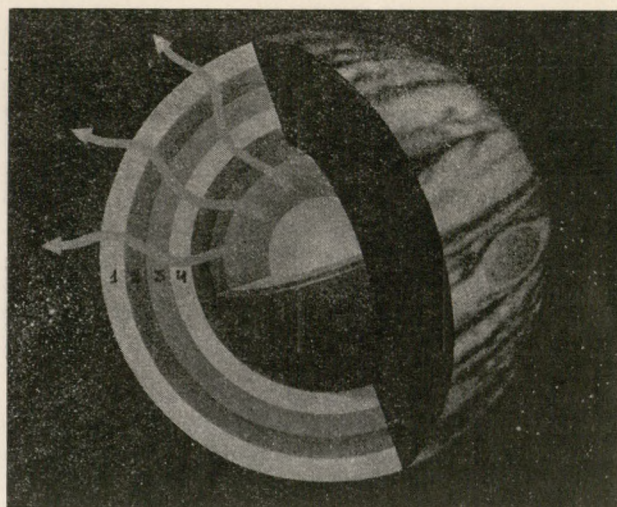
antycyklonów i cyklonów na Ziemi. Barwy pasów i stref są różnorodne — szare, brązowe, purpurowe, żółte, czerwone i niebieskie. Strefy mają odcienie jaśniejsze, pasy ciemniejsze. Strefy są obszarami, w których masy atmosferyczne wznoszą się ku górze, a ich szczytowe partie — obłoki amoniakalne o pierzastej strukturze, silnie rozpraszają światło. Masy stref mają wyższą temperaturę i górują nad masami chmur w pasach około 20 km. Obszary pasów są chłodniejsze i leżą niżej niż obszary stref. Ponadto obszary pasów zaciemnione są przez mgły atmosferyczne.

Na Jowiszu znacznie silniej przejawiają się skutki działania siły Coriolisa na masy atmosferyczne niż na Ziemi, ponieważ Jowisz wiruje z prędkością 22 000 km/godz. Gorące masy gazów, płynące ze środka planety ku jej powierzchni, w obszarach równikowych skręcają w kierunku przeciwnym do kierunku obrotu planety wokół jej własnej osi. Natomiast masy płynące ku obszarom biegunowym skręcają na powierzchni w kierunku zgodnym z kierunkiem obrotu planety wokół własnej osi. W ten sposób na powierzchni Jowisza obserwować można strefy, w których ruch gazów odbywa się w dwóch przeciwnych sobie kierunkach.

Najwyższe partie atmosfery Jowisza składają się z zestalonego amoniaku, tworzącego warstwę zewnętrzną. Pod nią występuje warstwa czerwono brunatnych chmur, składających się z kryształków uwodnionego siarczku amonu. Głębiej występuje warstwa składająca się z lodu z  $H_2O$ , a pod nią warstwa drobnych kropelek wody, zawierających rozpuszczony amoniak.

Wody czystej nie odkryto na Jowiszu. Ponad widoczną częścią atmosfery, której granicę tworzą szczyty chmur, znajduje się jeszcze część atmosfery ogromnie rozrzedzonej. Bezpośrednio nad szczytami chmur występuje warstwa amoniaku i metanu, wyżej warstwa zestalonego amoniaku, następnie warstwa metanu i wreszcie warstwa węglowodorowa — zawierająca głównie etan i acetylen.

Badania Pioniera 10 wykazały, że atmosfera ma

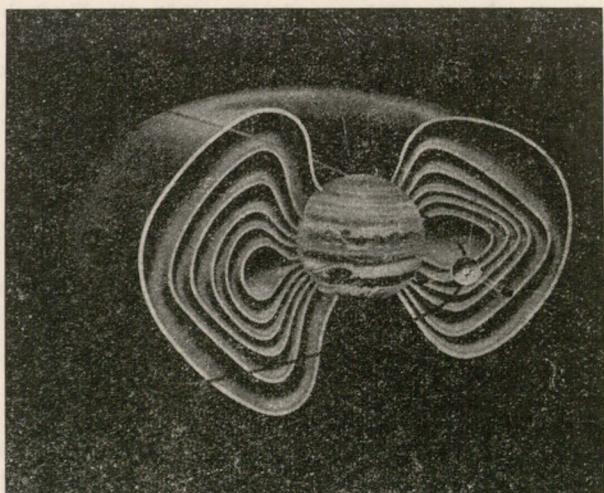


Ryc. 2. Model wnętrza Jowisza, oparty na danych uzyskanych z Pioniera 10 i 11. Widoczna jest budowa warstwowa atmosfery oraz planety. Strzałki oznaczają kierunki ucieczki ciepła z wnętrza planety (warstwy oznaczone cyframi 1, 2, 3, 4 i 5 odnoszą się do atmosfery Jowisza)

wyższą temperaturę nad równikiem niż nad biegunami, chociaż w pobliżu biegunów istnieją gorące strefy. Stwierdzono również, że temperatura atmosfery Jowisza jest taka sama na półkuli północnej i południowej.

Oba Pioniery pozwoliły na bliższe poznanie wielkiej Czerwonej Plamy, występującej na półkuli południowej. Plama ta znana jest już od kilkuset lat. Tworzy ją wielki wir chmur o średnicy 40 000 km. Masy chmur tego wiru górują ponad masami otaczających chmur około 8 km. Odkryto również małą czerwoną plamę, występującą także na półkuli południowej. Średnica tej plamy stanowi zaledwie około 1/3 średnicy wielkiej Czerwonej Plamy. Masy mniejszej plamy górują tak samo nad otaczającymi je chmurami jak masy plamy wielkiej.

Ponad atmosferą Jowisza rozciąga się jonosfera, której grubość osiąga około 3 000 km, ponad szczyty chmur atmosfery. Przeciętna temperatura jonosfery wynosi 1000°C. Jonosfera Jowisza jest 10-krotnie grubsza i 5-krotnie gorętsza niż przypuszczano.



Ryc. 3. Magnetosfera Jowisza. Dwie linie pionowe oznaczają oś planety oraz oś magnetyczną Jowisza. Na tle rysunku przedstawiona jest trajektoria jednego z Pionierów w czasie jego maksymalnego zbliżenia do Jowisza



## Wewnętrzne satelity Jowisza

Satelita	Odległość od Jowisza w km	Średnica w km	Średnia gęstość w $\text{kg/m}^3$
Amaltea	181 000	160	?
Io	422 000	3656	3500
Europa	671 000	3240	3140
Ganimedes	1 070 000	5700	1940
Callisto	1 880 000	5140	1650

Wnętrze Jowisza jest prawdopodobnie płynne. Zarówno ciśnienie jak i temperatura rosną w miarę posuwania się w głąb planety. W strefie przejściowej ze stanu gazowego do płynnego — na głębokości 1000 km poniżej górnych warstw atmosfery, temperatura osiąga już  $2000^{\circ}\text{C}$ . Na głębokości 3000 km temperatura wzrasta do  $5500^{\circ}\text{C}$ , a ciśnienie do 90 000 atmosfer. Na tej głębokości olbrzymi ciężar nadległych mas powoduje przejście wodoru ze stanu gazowego w stan płynny. W warunkach takich płynny wodór ma gęstość wynoszącą około 1/4 gęstości wody. Na głębokości 25000 km temperatura wzrasta do  $11000^{\circ}\text{C}$ , a ciśnienie do 3000000 atmosfer. W strefie tej wodór przechodzi w stan metaliczny. W samym centrum planety temperatura osiąga prawdopodobnie  $30000^{\circ}\text{C}$ .

Badania grawimetryczne wykazały, że Jowisz nie ma stref o silnych anomaliach jak np. maskony na Księżycu. Fakt ten sugeruje, że wewnątrz planety znajduje się w stanie równowagi hydrostatycznej, albo też jest płynne.

Pomiary obu Pionierów pozwoliły ustalić, że Jowisz wypromieniowuje dwa, albo trzy razy więcej ciepła niż otrzymuje od Słońca. Oznacza to, że planeta w każdej sekundzie traci olbrzymie ilości swego ciepła, które prawdopodobnie istnieje jeszcze od czasów formowania się Jowisza.

Pod wpływem wysokiej temperatury wnętrza Jowisza tworzą się w jego wnętrzu prądy wodorowe, płynące z centrum planety do powierzchni. Oblicza się, że wodór z wnętrza Jowisza ku powierzchni przebywa swą drogę tj. 70400 km w czasie od 10 do 100 lat. Prędkość zatem prądów wynosiłaby tu 2400 km/rok.

Jowisz ma olbrzymią magnetosferę, której przeciętna średnica osiąga 14500 km (średnica magnetosfery ziemskiej jest 100-krotnie mniejsza, a objętość milion razy mniejsza od Jowiszowej magnetosfery).

Pole magnetyczne Jowisza ma olbrzymią energię, która jest 400000000 razy większa od energii pola magnetycznego Ziemi.

Magnetosfera Jowisza dzieli się na wewnętrzną i zewnętrzną. Wewnętrzna magnetosfera rozciąga się do około 1280000 km ponad szczyty chmur atmosfery, zewnętrzna osiąga od 3400000 do 10400000 km ponad powierzchnię atmosfery. Wiatr słoneczny wywiera silny wpływ na magnetosferę Jowisza. Pod jego wpływem magnetosfera Jowisza pulsuje, kurcząc się do niekiedy do 1/3 swych rozmiarów. Cała magnetosfera obraca się wokół planety z prędkością kilkuset tysięcy kilometrów na godzinę.

Kierunek pola magnetycznego Jowisza jest odwrócony w stosunku do kierunku pola ziemskiego — tj. biegun północny pola magnetycznego Jowisza położony jest blisko bieguna północnego planety.

Magnetosfera Jowisza wytwarza silne pasy radia-

cyjne, znane na Ziemi jako pasy Van Allena. Pasy te pełnią taką samą rolę jak pasy ziemskie, z tym, że ogólna energia cząstek w tych pasach jest milion razy większa od energii cząstek pasów ziemskich.

Podobnie jak w przypadku Ziemi i tu występują dwa pasy radiacyjne. Pas wewnętrzny ma większą intensywność i tworzy pierścień wokół planety. Sięga on na odległość 1280000 km od granic jonosfery w przestrzeń międzyplanetarną.

Pas zewnętrzny ma kształt spłaszczonego pierścienia, rozciągającego się na odległość od 2100000 do 9600000 km. od zewnętrznych granic jonosfery. W pasie zewnętrznym występują głównie elektrony. Maksymalna intensywność tego pasa jest kilkaset razy mniejsza niż intensywność pasa wewnętrznego. Największa intensywność pasów występuje ponad obszarami równikowymi, w miarę oddalania się ku biegunom maleje — 3-krotnie na szerokościach  $20^{\circ}$  N i S oraz 10-krotnie na szerokościach  $40^{\circ}$  N i S.

Cząstki obu pasów pochodzą głównie z wiatru słonecznego, choć źródłem ich może być również jonosfera. Obliczono, że w czasie przelatywania Pioniera 10 przez pas wewnętrzny na 1  $\text{cm}^2$  powierzchni sondy w ciągu 1 sekundy uderzał 1 miliard elektronów.

Obserwacje Pioniera 10 pozwoliły ustalić, że trzy największe satelity Jowisza — Io, Europa i Ganimedes mają swe orbity w zasięgu wewnętrznego pasa radiacyjnego. Z tego względu wyklucza się możliwość lądowania na powierzchni tych satelitów misji załogowych. Ponadto stwierdzono, że satelity, krążące wewnątrz pasa radiacyjnego wychwytyują z niego cząstki, zmniejszają tym samym jego energię.

Badania obu Pionierów dostarczyły interesujących danych o czterech największych satelitach Jowisza. Okazało się, że średnia gęstość satelity jest tym mniejsza im dalej krąży od Jowisza. Np. Io, krążący najbliżej Jowisza (spośród czwórki największych satelitów) ma gęstość  $3,5 \text{ g/cm}^3$ , Europa —  $3,14 \text{ g/cm}^3$ , Ganimedes —  $1,94 \text{ g/cm}^3$ , Callisto —  $1,63 \text{ g/cm}^3$ . Io i Europa pokryte są twardą skorupą, a ich średnie gęstości zbliżone są do średniej gęstości Księżyca —  $3,34 \text{ g/cm}^3$ .

Temperatura na powierzchniach satelitów, po ich stronach zwróconych ku Słońcu wynosi  $-145^{\circ}\text{C}$ .

Fotografie Ganimeda, przesłane przez Pioniera 10, pozwalają dostrzec na jego powierzchni obecność „mórz” i wyżyn, podobnych do tych, jakie obserwujemy na powierzchni Księżyca, Marsa czy Merkurego. Jedno wyraźnie zarysowane „morze” zidentyfikowano w pobliżu bieguna południowego, drugie — o średnicy 800 km w pobliżu równika. Powierzchnię satelity pokrywają liczne kratery itp. formy, znane nam z innych planet. Zaobserwowano również białą czapę polarną na biegunach Ganimedes.

Satelita Io jest prawdopodobnie najmniejszym ciałem niebieskim (w naszym Układzie Słonecznym), posiadającym atmosferę. Io ma również jonosferę, rozciągającą się do wysokości 700 ponad powierzchnię satelity po stronie dziennej. Badania Pioniera 10 wykazały, że w jonosferze Io znajduje się 60000 elektronów w 1  $\text{cm}^3$  po stronie dziennej, a tylko 9000 elektronów po stronie nocnej. Podobna gęstość jonosfery ma Wenus.

Pomiary prowadzone z Ziemi pozwoliły wykryć obecność sodu w jonosferze Io, a badania Pioniera 10 obecność wodoru. Stwierdzono ponadto, że Io otoczony jest chmurą wodoru, tworzącą długi ogon, ciągnący się na przestrzeni 1/3 orbity Io.



Io ukazuje jeszcze inne interesujące zjawisko. Kiedy wynurza się spoza cienia Jowisza po 21-godzinnej nocy, przez 10 minut jest najjaśniejszym obiektem w naszym Układzie Słonecznym, gdyż błyszczy silnym białym światłem. Badania Pionierów pozwoliły ustalić, że w czasie nocy na Io tworzy się warstwa zestalonego metanu, która pokrywa całego satelitę. Kiedy Io znajduje się w obszarze oświetlonym przez Słońce metan szybko wyparowuje i powierzchnia satelity przybiera barwę pomarańczową.

Dane przesyłane przez Pioniery są nadal rozpatrywane. Z tej ogromnej lawiny informacji, otrzymywanej z obu sond wyłania się coraz dokładniejszy obraz największej planety naszego Układu Słonecznego. O ile małe planety — jak Mars, Księżyc czy Merkury, stanowią klucz do historii naszej planety, o tyle Jowisz może być kluczem do historii naszego Układu Słonecznego.

Istnieje wielkie podobieństwo między Jowiszem i zespołem satelitów jego a Układem Słonecznym — stosunkowo mała gęstość średnia ciała centralnego, zespół satelitów krążących wokół niego, malejąca średnia gęstość satelitów w miarę oddalania się od ciała centralnego. Te wszystkie fakty zdają się narzucać niedwuznacznie pogląd, że wszystkie planety pochodzą od Słońca. W jakimś momencie jego historii mógł zdarzyć się olbrzymi wybuch, w wyniku którego część materii słonecznej oderwała się na zawsze od ciała macierzystego, stając się materiałem, z którego utworzyły się planety. Bliżej słońca powstały planety o dużej gęstości, dalej o coraz mniejszej.

Czy tak było naprawdę, nie wiemy. Ale jedno możemy dziś powiedzieć, że badania kosmiczne przybliżają do nas moment rozwiązania tej zagadki.

JANINA ZDEBSKA-SIEROSŁAWSKA (Warszawa)

## INAUGURACJA OLIMPIAD PRZEDMIOTOWYCH W ROKU SZKOLNYM 1975/76

W liceum ogólnokształcącym im. Jana Zamojskiego w Lublinie odbyła się w dniu 20 października 1975 r. uroczysta inauguracja olimpiad przedmiotowych w obecności władz państwowych, oświatowych, pedagogów, młodzieży szkół średnich ogólnokształcących i zawodowych.

Otwarcia uroczystości dokonał kurator urzędu wojewódzkiego Kuratorium Oświaty i Wychowania mgr Eugeniusz Korolczuk, który w swoim przemówieniu przedstawił dotychczasowe, długoletnie osiągnięcia w zakresie olimpiad przedmiotowych, szkół, nauczycieli i młodzieży okręgu lubelskiego. Podkreślił ogromną rolę olimpiad w rozwijaniu zainteresowań i uzdolnień młodzieży szkół lubelskich oraz ich znaczenie w podnoszeniu poziomu wiedzy teoretycznej, praktycznych umiejętności, a szczególnie walory wychowawcze wynikające z udziału szkół, młodzieży i nauczycieli w tych imprezach.

Przemówienie inauguracyjne wygłosił dyrektor Departamentu Kształcenia Ogólnego Ministerstwa Oświaty i Wychowania dr Marian Rataj, który przedstawił osiągnięcia i wyniki olimpiad przedmiotowych w roku szkolnym 1974/75 w porównaniu z latami poprzednimi.

Rok 1974/75 był rokiem dalszego rozwoju olimpiad przedmiotowych, uznanych za jedną ze skuteczniejszych form opieki nad młodzieżą uzdolnioną szkół średnich.

Z dużym powodzeniem rozpoczęły działalność nowo powstałe olimpiady: Historyczna, Geograficzna i Wiedzy Technicznej, obejmując około 30 tysięcy uczniów.

Na szczególne podkreślenie, mówił dyr. Rataj w toku swoich rozważań, zasługuje poprawa organizacji imprez; zacieśniła się współpraca Komitetów z administracją szkolną, szkołami, wzbogacone zostały i udoskonalone formy popularyzacji m. in. za pośrednictwem prasy, radia i telewizji. Stwierdza się wzrost przygotowania zawodników, szczególnie uczestników II i III stopnia.

Z każdym rokiem rośnie liczba olimpijczyków we wszystkich olimpiadach przedmiotowych, o czym świadczą informacje Komitetów Głównych Olimpiad Przedmiotowych wg opracowania koordynatora olimpiad Ministerstwa Oświaty i Wychowania dr Konstantego Kamińskiego.

### Olimpiada Literatury i Języka Polskiego

Ogółem w Olimpiadzie Literatury i Języka Polskiego w latach 1970/71 — 1974/75 wzięło udział ok. 20 821 uczniów szkół średnich, z czego do zawodów II stopnia dopuszczono 4607 uczestników, do zawodów centralnych 460. Dyplomy laureatów otrzymało 79 finalistów, wyróżniono 4.

W roku szkolnym 1974/75 do zawodów V Olimpiady Literatury i Języka Polskiego przystąpiło ok. 5000 uczniów szkół średnich (w 1973/74 r. — 4821). W zawodach II stopnia uczestniczyło 1028 uczniów (w 1973/74 r. — 1032). Do zawodów centralnych Komitet Główny zakwalifikował 106 osób (w 1973/74 r. — 102). Dyplomy laureatów otrzymało 16 finalistów (w r. 1973/74 — 18).

### Olimpiada Historyczna

Do zawodów I stopnia Olimpiady w roku szkolnym 1974/75 przystąpiło 7963 uczniów szkół średnich.

W zawodach II stopnia wzięło udział 821 osób. Do zawodów centralnych dopuszczono 84 uczestników. Dyplomy laureatów uzyskało 17 finalistów.

### Olimpiada Języka Rosyjskiego

Ogółem w Olimpiadzie Języka Rosyjskiego w latach 1969/70 — 1974/75 wzięło udział 77 166 uczniów, z tego 5811 dopuszczono do zawodów wojewódzkich (II stopnia), 482 do zawodów centralnych, a 79 finalistom przyznano dyplomy laureatów.

Do zawodów I stopnia Olimpiady Języka Rosyjskiego w roku szkolnym 1974/75 przystąpiło 20 771 uczniów szkół średnich (w r. 1973/74 — 17 477). W zawodach II stopnia uczestniczyło 999 osób (w r. 1973/74 — 1035).



Do zawodów centralnych zostało zakwalifikowanych 89 uczniów (w r. 1973/74 — 82). Dyplomy laureatów uzyskało 15 finalistów.

### Olimpiada Matematyczna

Ogółem w zawodach I stopnia Olimpiady Matematycznej w latach 1949/50 — 1974/75 wzięło udział 39 654 uczniów, z tego do zawodów II stopnia zakwalifikowano 8197, zaś do centralnych zawodów 1689. Dyplomy laureatów otrzymało 387 finalistów, wyróżniono 216.

Do zawodów I stopnia XXVI Olimpiady w roku szkolnym 1974/75 przystąpiło 3110 uczniów szkół średnich (w r. 1973/74 — 5017). W zawodach II stopnia uczestniczyło 548 uczniów (w r. 1973/74 — 689). Do zawodów centralnych dopuszczono 100 osób (w r. 1973/74 — 17). Dyplomy laureatów otrzymało 19 finalistów, wyróżniono 5.

Poziom uczestników ostatniej Olimpiady różni się zasadniczo od poziomu w latach ubiegłych. Stosunkowo słabo, jak świadczą wyniki, opanowana została stereometria i nierówności, dość dobrze zaś rachunek prawdopodobieństwa.

### Olimpiada Fizyczna

Ogółem w zawodach I stopnia Olimpiady Fizycznej w latach 1951/52 — 1974/75 wzięło udział 24 096 uczniów szkół średnich, z tego w zawodach II stopnia uczestniczyło 8622 osób, do zawodów centralnych zostało dopuszczonych 834, dyplomy laureatów uzyskało 286 osób.

Do zawodów I stopnia XXIV Olimpiady Fizycznej w roku szkolnym 1974/75 przystąpiło 2324 uczniów (w r. 1973/74 — 2314). W zawodach II stopnia uczestniczyło 987 uczniów (w r. 1973/74 — 579). Do zawodów centralnych dopuszczono 91 osób (w r. 1973/74 — 80). Dyplomy laureatów otrzymało, jak w r. 1973/74 — 17 finalistów.

Zmniejszyła się nieznacznie liczba uczestników zawodów I stopnia, nastąpił jednak pewien wzrost w zawodach II i III stopnia, co świadczy o poprawie przygotowania zawodników.

### Olimpiada Chemiczna

Ogółem w Olimpiadzie Chemicznej w latach 1954/55 — 1974/75 wzięło udział 21 323 uczniów szkół średnich, dyplomy laureatów otrzymało 434 finalistów, wyróżniono 438 osób.

Do zawodów I stopnia XXI Olimpiady Chemicznej w roku szkolnym 1974/75 przystąpiło 1292 uczniów szkół średnich (w r. 1973/74 — 1225). W zawodach II stopnia uczestniczyło 389 uczniów (w r. 1973/74 — 313). Do zawodów centralnych zakwalifikowanych zostało 112 osób (w r. 1973/74 — 124). Dyplomy laureatów uzyskało 27 finalistów, wyróżniono 20.

Finaliści ostatniej Olimpiady wykazali ogólnie bardzo dobrą znajomość materiału programowego i wielu zagadnień nie objętych programem szkolnym. Stwierdzono braki w znajomości elektrochemii. Pod względem liczby finalistów nadal przodują licea ogólnokształcące: VI w Radomiu (12) i II w Lublinie (11).

### Olimpiada Biologiczna

Ogółem w czterech Olimpiadach Biologicznych uczestniczyło 9203 uczniów, z tego w zawodach II stopnia 5146, w zawodach centralnych 718, dyplomy laureatów otrzymało 76 finalistów, wyróżniono 5.

W roku szkolnym 1974/75 do zawodów I stopnia IV Olimpiady Biologicznej przystąpiło 3296 uczniów szkół średnich (w r. 1973/74 — 1372). Do zawodów central-

nych dopuszczono 151 (w r. 1973/74 — 282). Dyplomy laureatów uzyskało 20 finalistów (w r. 1973/74 — 21).

Uczestnicy IV Olimpiady Biologicznej, zwłaszcza zawodów II i III stopnia, wykazali ogólnie, jak w latach ubiegłych, dobre opanowanie całego materiału nauczania szkoły średniej, literatury pomocniczej, reprezentowali wysoki poziom wiedzy oraz wiele umiejętności, m.in. interpretowania faktów, logicznego myślenia i wnioskowania. Wzrasta zainteresowanie społeczeństwa, a w szczególności rodziców tą imprezą. Wzbogacone zostały formy popularyzacji. Stosowane są m. in. konferencje prasowe, wytyczne, wykazy literatury pomocniczej, plakaty.

### Olimpiada Wiedzy Technicznej

Olimpiada Wiedzy Technicznej spotkała się z dużym zainteresowaniem młodzieży szkolnej i nauczycieli. W II etapie zawodów I stopnia w roku szkolnym 1974/75 wzięło udział około 20 000 uczniów szkół średnich (w I etapie — 50 000).

Do zawodów II stopnia zostało zakwalifikowanych 1616 uczniów. Do zawodów centralnych Komitet Główny dopuścił 138 osób. Dyplomy laureatów uzyskało 22 finalistów. Poziom zawodników był dość zróżnicowany. W eliminacjach poszczególnych stopni wyróżniała się jednak grupa uczniów wybitnie uzdolnionych.

### Olimpiada Geograficzna

Do zawodów I stopnia Olimpiady Geograficznej w roku szkolnym 1974/75 przystąpiło 2816 uczniów szkół średnich. W zawodach II stopnia uczestniczyły 782 osoby. Do zawodów centralnych dopuszczono 71. Dyplomy laureatów uzyskało 11 finalistów.

Wielu zawodników wykazało zadowalające, a część bardzo dobre opanowanie wiedzy geograficznej i umiejętność korzystania z literatury naukowej i popularnonaukowej. Największe trudności zawodnicy I stopnia mieli z wykonaniem i interpretacją profilu hipsometrycznego, z klimatologią ogólną w zawodach III stopnia.

W części podsumowującej swego przemówienia dyr. M. Rataj wyraził opinię, że mimo niewątpliwych sukcesów ilościowych i jakościowych w najbliższej przyszłości oczekuje się dalszego usprawnienia organizacji i poprawy wyników olimpiad przedmiotowych.

W bieżącym roku szkolnym należy szczególną uwagę zwrócić na następujące problemy:

poprawa przygotowania i selekcji uczniów do zawodów olimpijskich (typowanie uczniów o bardzo dobrych wynikach z przedmiotu),

usprawnienie organizacji zawodów, zwłaszcza I i II stopnia z uwzględnieniem nowego podziału administracyjnego Państwa,

zacieśnienie współpracy z kuratoriami oświaty i wychowania (za pośrednictwem wizytatorów metodyków przedmiotowych),

udzielenie przez kuratoria pomocy organizatorom olimpiad, m. in. w przeprowadzeniu zawodów II stopnia (zakwaterowanie, wyżywienie zawodników w obiektach szkolnych),

doskonalenie form i metod pracy nauczycieli z zawodnikami,

wzmocnienie współpracy w tej dziedzinie wizytatorów metodyków przedmiotowych z nauczycielami,

pełniejsza integracja olimpiad z kołami przedmiotowymi,

włączenie do ruchu olimpijskiego pozostałych li-



ceów ogólnokształcących i średnich szkół zawodowych, doskonalenie założeń programowo-metodycznych olimpiad,

zacieśnianie współpracy z towarzystwami i instytucjami naukowymi, organizacjami młodzieżowymi i społecznymi,

wymiana doświadczeń między nauczycielami i organizatorami.

W końcowej części przemówienia dyr. M. Rataj złożył serdeczne podziękowanie za aktywną pomoc i współpracę organizatorom olimpiad, nauczycielom za ich trud i wysiłek oraz młodzieży, życząc im dalszych osiągnięć w pracy nad pogłębianiem swej wiedzy i umiejętności.

Przewodniczący Komitetu Głównego Olimpiady Chemicznej doc. dr Lech Skulski omówił jej historię i osiągnięcia. Szczególnie podkreślił zaangażowanie nauczycieli w tej pracy społecznej, mającej na celu rozwijanie i pogłębianie wiedzy uczniów szczególnie utalentowanych. *Przemysł chemiczny musi być pierwszym przemysłem w Polsce* — powiedział doc. Skulski — *stąd duży obowiązek spada na szkoły i nauczycieli, którzy winni dostarczyć dobrze przygotowanych kandydatów do studiów na wyższych uczelniach.*

Dyrektor II liceum ogóln. w Lublinie mgr Tadeusz Michalski w obszernym referacie omówił udział młodzieży i nauczycieli w olimpiadach przedmiotowych, wskazując na poważne społeczne zaangażowanie nauczycieli w tę trudną, ale bardzo cenną dla szkoły imprezę, jaką są Olimpiady.

Laureat Olimpiady Chemicznej, student II roku Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, zobrazował korzyści wynikające z udziału w olimpiadach, stwierdzając, że uczestnicy olimpiad w czasie studiów nie mają problemów dotyczących indywidualnej, samodzielnej pracy naukowej i za to w serdecznych słowach skierował podziękowanie do wychowawców szkoły.

Minister Oświaty i wychowania Jerzy Kuberski przyznał Medal Komisji Edukacji Narodowej za wybitne osiągnięcia w dziedzinie oświaty, a w szczególności za pracę z uczniem uzdolnionym 18 osobom, w tym członkowi Komitetu Głównego Olimpiady Biologicznej, prezesowi Zarządu Głównego Ligi Ochrony Przyrody mgr inż. Wiesławowi Janiszewskiemu.

W części artystycznej młodzież II Liceum Ogólnokształcącego oraz szkół lubelskich wystąpiła w pięknych strojach regionalnych i harcerskich, przedstawiając swe osiągnięcia w zakresie tańca, pieśni i recytacji.

## DROBIAZGI PRZYRODNICZE

### Alpy na znaczkach pocztowych

Inny fragment doliny Oetz w szacie zimowej został przedstawiony na znaczku wartości 25 gr z 8 IV 46.

Najniższą przełęczą alpejską łączącą Włochy z Austrią i Niemcami jest Brenner (1370 m), którym kończą się Alpy Stubaiskie. Z powodu otwarcia autostrady przez Brenner wydano VII 71 znaczek wartości 4 szyl. przedstawiający scenię alpejską otoczenia tej autostrady (fot. 63).

Na północy, na granicy z RFN w Wapiennych Alpach Bawarskich, od strony austriackiej prowadzi na szczyt Zugspitze (2962 m) kolej linowa, przedstawiona na znaczku lotniczym wartości 5 szyl. z 16 VIII 35 (fot. 64). Duże podobieństwo do włoskich Dolomitów wykazuje tu grupa Kaisergebirge (2344 m), przedstawiona na znaczku wartości 80 gr z 27 VIII 46 (fot. 65), a stanowiąca najbardziej interesujący teren wspinaczkowy po pn. stronie Alp.

Innym interesującym terenem wspinaczkowym jest Nordkette koło Innsbrucku, przedstawiona na znaczku wartości 2 szyl. wydanym 22 I 68 z powodu zimowej uniwersjady.

Najwyższym szczytem Austrii i Alp Wschodnich jest Gross Glockner (3797 m) w grupie Wysokich Taurów. Został przedstawiony na znaczku lotniczym wartości 3 szyl. z 16 VIII 35 na tle świeżo wybudowanej autostrady (fot. 66). Po ansluzie Austrii Gross Glockner jako najwyższy szczyt Rzeszy znalazł się na znaczku pomocy zimowej wartości 6+4 fen. z 18 X 38 (fot. 67). Na tym znaczku został przedstawiony również lodowiec Pasterze, spływający ku pn.-wsch. największy

w Alpach Wschodnich. Sztafaż w postaci szarotek został dobrany niezbyt szczęśliwie, gdyż Wysokie Taury są złożone ze skał krystalicznych, a nie z wapieni. Z okazji 25-lecia autostrady wysokogórskiej przez Gross Glockner wydano 3 VII 60 znaczek wartości 1,80 szyl. z widokiem na ten szczyt (fot. 68).

Alpy Austriackie przecięte są licznymi liniami kolejowymi od dawna zelektryfikowanymi. Znaczek wartości 2 szyl. z 16 VIII 35 (fot. 69) przedstawia ponad wysokim wiaduktem kolei Tauernbahn grupę górską Kreutzeck (2780 m) leżącą na pd. od Wysokich Taurów.

Również w Wysokich Taurach leży szczyt Sonnblick (3105 m). Z powodu 75-lecia znajdującego się na nim obserwatorium wydano 1 XI 61 znaczek z widokiem szczytu i obserwatorium wartości 1,80 szyl. (fot. 70).

Z powodu mistrzostw świata w narciarskich konkurencjach alpejskich w Badgastein wydano 1 II 58 znaczek wartości 1,50 szyl. przedstawiający szczyt Graukogel z trasami zjazdowymi (fot. 71).

W Wysokich Alpach Wapiennych główną kulminacją jest Dachstein (2996 m) przedstawiony od pn. z lodowcem halsztackim na znaczku lotniczym wartości 30 gr z 16 VIII 35 (fot. 72). Do grupy Dachsteinu należy również Torsäule k. Bischofshofen, uczęszczany cel wspinaczek, przedstawiony na znaczku wartości 5 szyl. z 5 V 47 (fot. 73). Ku pn.-wsch. leżące Totes Gebirge reprezentowane są szczytem Schiederweiher k. Hinterstoder na znaczku wartości 3 szyl. z 5 V 47 (fot. 74).

Krajobraz górski Karyntii z zamkiem Grollen na pierwszym planie przedstawiony został na znaczku wartości 1,50 szyl. wydanym 10 X 60 w 40-lecie plebiscytu w Karyntii (fot. 75).

Za ciąg dalszy Wysokich i Niskich Taurów można

\* Por. Wszechświat, z. 10, 12/75 i 1/76.







uważać Alpy Kruszcowe. Bardzo popularnym szczytem jest tu Erzberg, główne źródło rudy żelaznej w Austrii. Szczyt ten po raz pierwszy został przedstawiony na znaczku Rzeszy wartości 15+10 fen. z 18 XI 38, a następnie na znaczkach austriackich: wartości 4 gr z 21 I 46, wartości 40+20 gr z 18 II 48 i wartości 1,50 szyl. z VI 71 (fot. 76).

Pn.-wsch. zakończenie Alp Kruszcowych stanowi przełęcz Semmring (980 m) nad osadą o tej nazwie. Złożone ze skał wapiennych otoczenie przełęczy jest przedstawione na znaczku wartości 60 gr z 24 XI 45 (fot. 77).

Przegląd motywów alpejskich na znaczkach pocztowych nie pretenduje do kompletności. Wiele innych motywów znaleźć można również na całostkach pocztowych i stemplach krajów alpejskich. Natomiast przedstawiony wybór wystarczy do przekonania, że znaczki mogą zastąpić reprodukcje umieszczane w albumach krajoznawczych, bo są bardzo treściwe, dobrane oszczędnie tak co do liczby, jak i co do wymiarów.

A. Łaszkiewicz

## TROPEX i co dalej?

Około 50% powierzchni Ziemi znajduje się w pasie między 30 równoleżnikami obydwu półkul. Obszar ten otrzymuje ponad 60% energii słonecznej docierającej do Ziemi. Na strefę między 35 równoleżnikami przypada 80% ogólnego parowania naszej planety. Około 75% powierzchni strefy tropikalnej pokrywają oceany.

Ogromne ilości energii i wilgoci przenoszone przez masy powietrza i prądy oceaniczne ku biegunom oddziałują na pogodę i klimat stref umiarkowanej i polarnej. Tu wreszcie powstają, rozwijają się i wywołują największe zniszczenia cyklony tropikalne.

Wpływ strefy tropikalnej na procesy atmosferyczne zachodzące w skali całej planety powoduje, że ten obszar jako pierwszy objęty został kompleksowymi badaniami meteorologicznymi i oceanograficznymi w ramach projektu GARP (Global Atmospheric

Research Programs) czyli Programu Globalnych Badań Atmosferycznych.

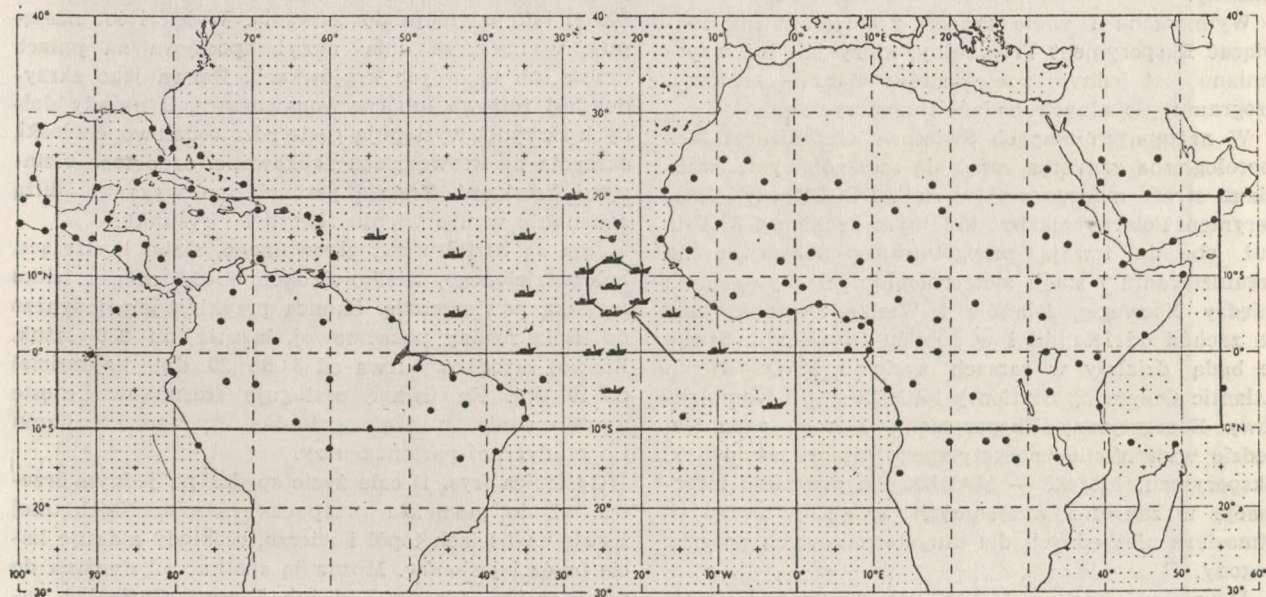
TROPEX (Tropical Experiment), jak cały program GARP odbywa się pod patronatem Światowej Organizacji Meteorologicznej (World Meteorological Organization — WMO) działającej w ramach ONZ i był pierwszym etapem zamierzonych badań atmosfery i oceanów zakrojonych na szeroką ogólnosiwiatową skalę.

W ramach TROPEX-u badaniami objęto obszar o powierzchni ponad 500 tys. km<sup>2</sup>. W pionie badano radiosondami wysokie warstwy atmosfery oraz ocean do głębokości 1500 m. Udział w akcji brało: ok. 4000 naukowców i techników meteorologów z kilkudziesięciu państw, 38 statków badawczych, 13 samolotów wyposażonych w specjalną aparaturę do badań atmosfery, 6 typów satelitów (Meteor, Nimbus, ITOS, SMS, dwa wielozdaniowe satelity techniczne ATS) około 1000 meteorologicznych stacji naziemnych oraz ponad 60 boi na których zainstalowano automatyczne stacje hydrometeorologiczne.

Wyniki całego przedsięwzięcia, które trwało ponad 100 dni (od czerwca do września 1974 r.), znane będą za 2—3 lata po zweryfikowaniu i przetworzeniu całego materiału uzyskanego w czasie badań. Celem eksperymentu było opracowanie matematycznego modelu cyrkulacji atmosfery dla dokładniejszych 10-dniowych prognoz pogody.

Wystarczy przytoczyć kilka liczb dla uświadomienia potrzeby takich prognoz w strefie Morza Karaibskiego oraz południowych i wschodnich wybrzeży Ameryki Północnej. Tylko jeden cyklon „Flora” w październiku 1963 r. spowodował śmierć 6000 osób, „Carnegie” w sierpniu 1969 r. pochłania 255 ofiar, a straty szacowane są na 1500 mln dolarów. Cyklony tropikalne są przyczyną obfitych opadów, szacuje się, że w strefie aktywnego ich zasięgu około 1/3 opadu pochodzi z cyklonów. Przykładowo, jak podaje Schmidt, w Teksasie podczas cyklonu zanotowano w ciągu 18,5 godzin 522 mm opadu, ilość ta stanowi prawie roczną sumę opadów w Polsce centralnej.

Inna sprawa związana z koniecznością dokładnego



Ryc. 1. Sieć stacji badawczych — mapa wskazuje rozmieszczenie głównych lądowych (kropki) i oceanicznych (symbole okrętów) stacji TROPEX-u. W obrębie czarnej linii obszar objęty badaniami. Strzałka wskazuje strefę najbardziej intensywnych badań na wschodnim Atlantyku (wszystkie ilustracje dzięki uprzejmości ambasady USA w Warszawie)





Ryc. 2. Studium chmury — układy chmur, które formują się nagle w obszarach tropikalnych i mogą odgrywać decydującą rolę w tworzeniu się gwałtownych huraganów badane są bardzo wnikliwie. Samoloty, ruchome i stacjonarne statki oceanograficzne badają wewnętrzną strukturę systemów chmurowych

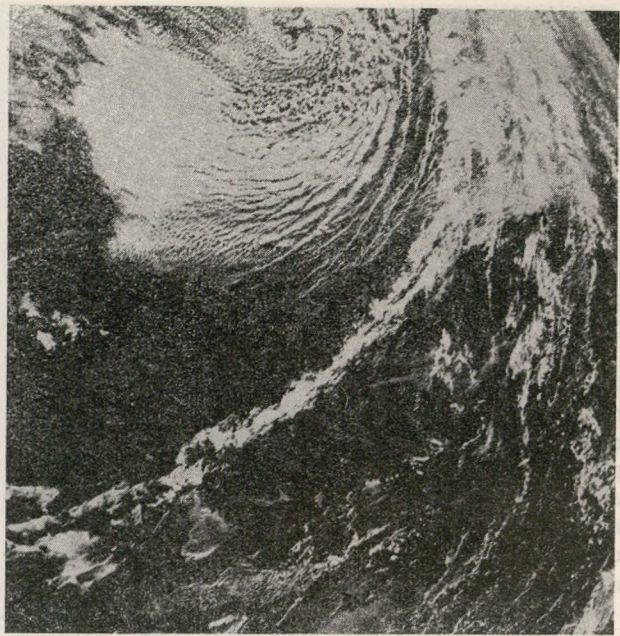
poznania atmosfery w strefie tropikalnej to prowadzone od pewnego czasu modyfikowanie cyklonów przez posiewanie ich z samolotów jodkiem srebra w celu wywołania opadów i zmniejszenia ich energii. Ludzkość chce wiedzieć, jak dalece efekty sztucznej modyfikacji cyklonów mają wpływ na klimat ogólnoswiatowy. Biorąc pod uwagę ilość energii i pary wodnej zawartej w cyklonach wpływ ten musi być znaczny.

Wymienione i wiele innych problemów ma rozwiązać Eksperyment Tropikalny, który jak już wspomniano jest jednym z elementów znacznie szerszego programu globalnych badań atmosferycznych.

W następnych etapach Światowa Organizacja Meteorologiczna zamierza zająć się szczegółowymi badaniami strefy monsunowej w Azji. POLEX czyli Eksperyment Polarny ma być kolejnym krokiem GARP-u. Już obecnie trwają przygotowania polegające na organizowaniu 7 stacji meteorologicznych pływających między Norwegią, Islandią i Wielką Brytanią oraz na zachód od Irlandii i w pobliżu Grenlandii. Stacje te będą działały w ramach systemu NAOS (North Atlantic Observing Stations). KENEX — to Kompleksowy Energetyczny Eksperyment, którego zadaniem będzie wyjaśnienie energetycznego bilansu atmosfery. Eksperyment Morski — MAREX ma przynieść informacje w zakresie wzajemnych związków ocean — atmosfera niezbędnych dla długoterminowych prognoz pogody.

Jeszcze w latach siedemdziesiątych ma być przedsięwzięty pierwszy eksperyment globalny w ramach GARP-u.

I co dalej? Uwzględniając doświadczenia już na-



Ryc. 3. Cyklon tropikalny nad Atlantykiem wysłany przez Apolla 7. Południowo-wschodnie wybrzeże USA i Kuba

byte jak i stały rozwój nauki i techniki należy oczekiwać, że zakończenie opracowania uzyskanych danych i wyniki GARP-u znane będą za około 8—10 lat. Efektem poniesionego wysiłku i kosztów staną się dokładniejsze prognozy pogody zarówno krótkoterminowe, jak i średnio i długoterminowe, tego od GARP-u oczekuje świat.

W. Stachlewski

## Z biologii nastrosza topolowca (*Amorpha populi* L.) (*Lepidoptera*, *Sphingidae*)

Nastrosz topolowiec (*Amorpha populi* L.) z rodziny zawisakowatych (*Sphingidae*), znany jest w całej Europie, a w Polsce należy do najpospolitszych zawisaków. Motyl lata od maja do września. Wylęg i lot następuje w nocy, za dnia motyl spoczywa na pniach drzew lub w innych kryjówkach. Barwa jego skrzydeł jest żółtawo lub czerwawoszara, u nasady dolnych skrzydeł występują gęste rdzawoczerwone włoski, skrzydła na krawędziach ząbkowane, ozdobione ciemnymi kreskami. Zresztą gatunek ten wykazuje dużą zmienność w ubarwieniu skrzydeł i rysunku.

Jaja są kształtu okrągłoidalnego, słabo błyszczące, koloru zielonego, wielkości około  $2 \times 1,7$  mm, z lekko szorstką powierzchnią. Samica przykleja je pojedynczo do liścia rośliny pokarmowej, łącznie do 230 sztuk. Rozwój zarodkowy trwa od 5 do 20 dni, najczęściej do 10 dni. Na uwagę zasługuje stosunkowo częste występowanie u tego gatunku gynandromorfizmu i sporadycznej partenogenezy.

Gąsienica (rys. 1) całe życie spędza na jednym drzewie aż do momentu przepoczwarczenia. Najchętniej żeruje na liściach topól i wierzb, niekiedy atakuje liście brzoź i jesionów. Można ją spotkać od czerwca do października. Linieje 3, 4 lub 5 razy. Gąsienica nastrosza topolowca jest atakowana przez liczne owady pasożytnicze np. z rodzaju *Ichneumon*, *Microgaster*, *Apanteles*, *Scolobates* i wiele innych. Przed przepo-





IIIa, b. SPREŻYK, *Elater sanguineus* L.



Fot. W. Strojny





IVa. KARKONOSZE, korzenie kosówki

Fot. J. Korpala



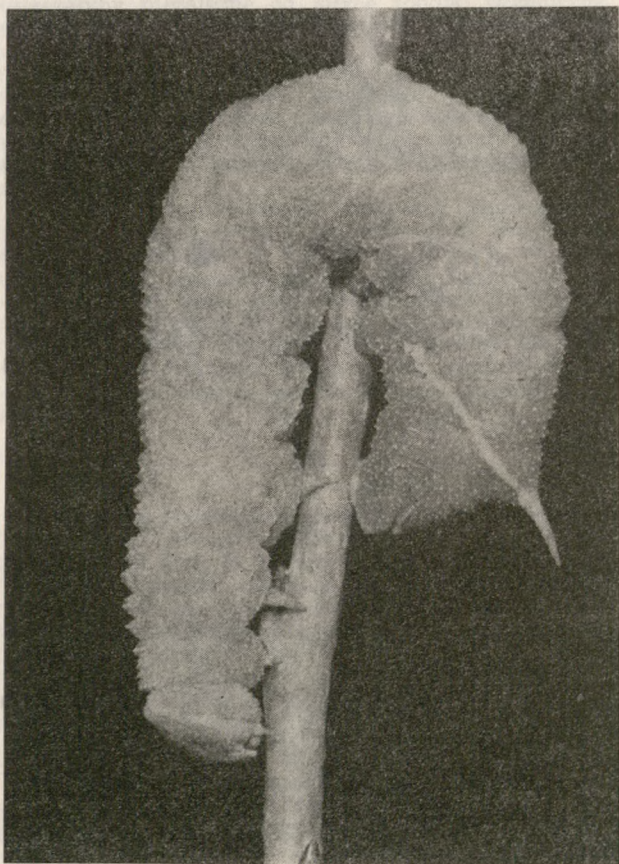
IVb. KARKONOSZE, uschnięte pnie kosówki

Fot. J. Korpala





Ryc. 1. Gąsienica nastrosza topolowca (*Amorpha populi* L.) na pędzie topoli włoskiej (*Populus nigra* 'Italica'). Fot. W. Strojny



Ryc. 2. Wyrośnięta gąsienica nastrosza topolowca schodząca w dół pędu topoli włoskiej. Fot. W. Strojny

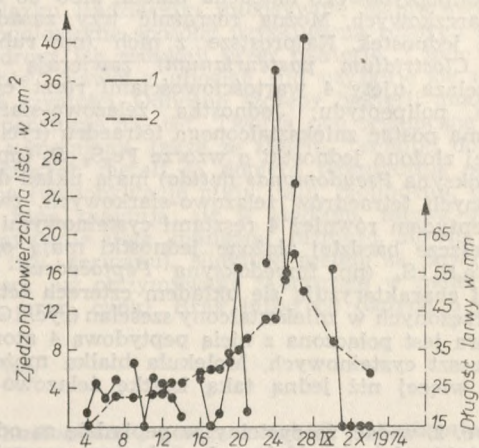


Ryc. 3. Postać dorosła nastrosza topolowca. Fot. W. Strojny

czwarczeniem schodzi do ziemi, gdzie w płytkiej jamce przy pniu drzewa żywicielskiego buduje kolebkę. Poczwarka drugiej generacji w warunkach naturalnych przezimowuje.

29. VIII. 1974 r. złowiłam na liściu topoli (*Populus* sp.) w lesie mieszanym w Piotrkowie Trybunalskim gąsienicę nastrosza topolowca, charakteryzującą się ostro zakończonym brunatnym kolcem na końcu odwłoka. Ciało jej było koloru zielonożółtego, z żółtymi kropkami i żółtymi paskami na bokach. Zresztą zabarwienie gąsienic zależy od koloru liści roślin, na których one żerują i tak np. na topoli białej gąsienice są białawe, a na wierzbie — jaskrawozielone.

Ponieważ w dostępnej mnie literaturze nie znalaz-



Ryc. 4. Wykres żeru w cm<sup>2</sup> liści (1) oraz długości larwy (2) w okresie obserwacji we wrześniu i październiku 1974



łam bardziej szczegółowych, danych dotyczących żeru wymienionego gatunku, podjęłam obserwacje znalezionej larwy. W tym celu umieściłam ją w dużym szklanym słoju z perforowaną przykrywką, podając jej codziennie świeże ulistnione pędy topoli włoskiej (*Populus nigra* 'Italica'), wstawione do fiolki z wodą. Temperatura pomieszczenia wynosiła 18–21°C. Dodatkowo w pierwszych dniach obok liści topoli podawałam ulistnione pędy wierzby i ligustru. Liście wierzby zjadane były najpierw niechętnie, a potem wcale nie ruszane, natomiast liście ligustru nie były atakowane od początku.

Z zamieszczonego wykresu (ryc. 4) wynika, że długość gąsienicy wzrastała równomiernie, osiągając punkt szczytowy (60,0 mm) pod koniec swego stadium, tj. 26 września, następnie wykazywała spadek do 37,0 mm, a w momencie przeobrażenia w poczwarkę (4 października) osiągała tylko 29,0 mm długości przy ciężarze 1620 mg. Druga krzywa obrazuje żer gąsienicy. Od połowy stadium larwalnego obserwowano gwałtowne wzrosty i spadki. Punkt szczytowy żeru przypadł na ostatni okres rozwoju larwy (ryc. 2), potem nastąpił nagły spadek i wreszcie brak żeru na

3 dni przed przepoczwarczeniem. Przerwy w krzywej oznaczają brak obserwacji. Podczas hodowli kilkakrotnie obserwowałam gąsienicę w czasie żeru, np. 26. IX. od godz. 13<sup>10</sup> do 13<sup>55</sup>. W tym czasie zjadła ona 2,99 cm<sup>2</sup> liścia. Siedząc na spodniej stronie blaszki liściowej rozpoczynała żer od jej brzegu w odległości około 5 mm od ogonka liściowego ruchem koszącym od strony lewej ku prawej. W okresie od 4 do 30. IX. gąsienica uszkodziła 75 liści topoli włoskiej, a łączna powierzchnia żeru wynosiła 197,12 cm.

Przepoczwarczenie nastąpiło w słoju na powierzchni ziemi. Stadium poczwarki trwało 2 miesiące i 19 dni (od 4. X. do 23. XII). Wyhodowany motyl (ryc. 3) miał 25 mm długości ciała, skrzydła o rozpiętości 68 mm (zdarzają się osobniki o rozpiętości skrzydeł do 80 mm).

W literaturze natrafiłam na wzmiankę zalecającą zbieranie i niszczenie gąsienic w razie silniejszego występowania w szkółkach leśnych, co świadczyłoby, że przy większych pojawach mogłyby spowodować w nich szkody.

H. Czaplicka

## ROZMAITOŚCI

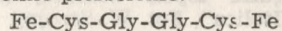
**Aktywne jądra ferredoksyn.** Proces fotosyntezy polega na absorpcji energii fotonów przez barwniki i przestoczeniu jej na emisję elektronów. Te z kolei tworzą prąd płynący przez łańcuch elektronowych transporterów. Wśród tych ostatnich bardzo istotną rolę pełnią ferredoksyny, stanowiące całą rodzinę pokrewnych związków. Są one białkami o ciężarze 6000–20 000 daltonów, związanymi z żelazem. W molekułach tych nie ma rdzenia protoporfiryny, jak w hemoglobinach czy chlorofilach.

W ostatnich latach stwierdzono istnienie bardzo licznych tego rodzaju związków białka z żelazem i ich pospolicieść w naturze. Znajdują się one u drobno-ustrojów tak fotosyntetyzujących jak heterotroficznych, a także we wszystkich komórkach zwierząt i roślin. Obok zadań związanych z fotosyntezą mają one inne zadania ustrojowe, jak np. w procesach przyswajania azotu u bakterii azotowych, albo w procesach hydroksylacji steroidów w nadnerczach ssaków.

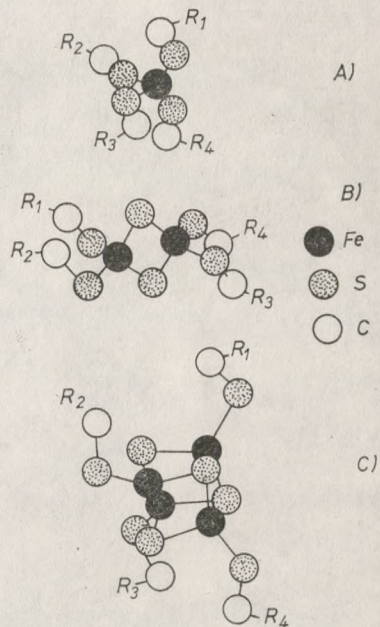
Metodami dyfrakcji rentgenowskiej wykazano, że molekuły tych białek zawierają aktywne „jądra”, czyli „jednostki” oksydoredukcyjne. W jednostkach żelazo jest zawsze ujęte przez atomy siarki należące do cystein polipeptydowego łańcucha białka, albo do mostków siarczkowych. Można rozróżnić trzy zasadnicze rodzaje jednostek. Najprostsze z nich (np. rubredoksyna *Clostridium pasteurianum*) zawierają jeden atom żelaza ujęty 4 wartościami reszt cysteinowych polipeptydu. Jednostka żelazowo-siarkowa ( $FeS_4$ ) ma postać zniekształconego tetraedru (ryc. 1 A). Bardziej złożone jednostki o wzorze  $Fe_2S_2 \cdot S_4$  (np. putidaredoksyna *Pseudomonas putida*) mają układ dwóch sprzężonych tetraedrów żelazowo-siarczkowych, związanych z peptydem również 4 resztami cysteinowymi (ryc. 1 B). Jeszcze bardziej złożone jednostki mają ogólny wzór  $Fe_4S_4 \cdot S_4$  (np. ferredoksyna *Peptococcus aerogenes*) i charakteryzują się układem czterech tetraedrów sprzężonych w zniekształcony sześciąt (ryc. 1 C). I ta struktura jest połączona z nicią peptydową 4 atomami siarki reszt cysteinowych. Molekuła białka może zawierać więcej niż jedną taką kostkę żelazowo-siarkową.

Z ryc. 2. widać, że cysteiny w peptydzie są oddzielone zwykle dwoma ogniwami aminokwasowymi, np. cysteiny 9–6, albo 39–42, albo 35–38–41. Okazuje się, że pomiędzy tymi pobliskimi cysteinami zawsze znajdują się dwie glicyny, a więc że odnośny fragment

polipeptydu ma postać: ...-Cys-Gly-Gly-Cys-... Na skutek tego w sąsiedztwie atomu żelaza (Fe) znajdują się stale znamienne pierścienie:

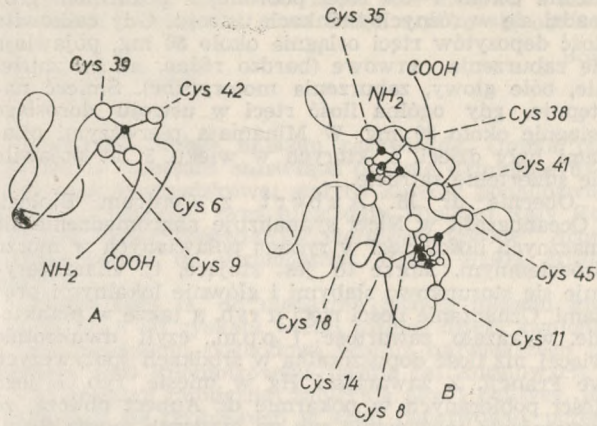


Często dwa takie pierścienie sąsiadują bezpośrednio



Ryc. 1. Trzy typy organicznych oksydoredukcyjnych struktur żelazowo-siarkowych. Fe — atom żelaza, S — atom siarki, C — atom węgla. R<sub>1</sub>–R<sub>4</sub> — ogniwa aminokwasowe cystein w nici polipeptydowej białka, albo rodniki tiolowe w syntetycznych analogonach. A — zniekształcony tetraedr obejmujący jeden atom żelaza, B — zespół dwóch tetraedrów z dwoma atomami żelaza  $Fe_2S_2 \cdot S_4$ , C — zniekształcony sześciąt stanowiący rodzaj zespołu 4 tetraedrów o wzorze  $Fe_4S_4 \cdot S_4$ . Rysunki oparte na wynikach uzyskanych metodą dyfrakcji rentgenowskiej





Ryc. 2. A — układ strukturalny łańcucha polipeptydowego białka rubredoksyny *Clostridium pasteurianum*, B — także układ białka ferredoksyny *Peptococcus aerogenes* z dwoma sześciannymi żelazowo-siarkowymi. NH<sub>2</sub>, COOH — końce aminowy i karboksylowy łańcucha peptydowego molekuly białka. Cys — reszta cysteinowa w łańcuchu peptydowym (oznaczona kółkiem). Kolejność cystein w łańcuchu peptydowym oznaczona konwencjonalnie liczbą, licząc od końca aminowego

ze sobą, jak to ma miejsce np. z cysteinami 35—38—41 albo 8—11—14 (z ryc. 2 B).

Jednostki Fe<sub>2</sub>S<sub>2</sub>·S<sub>4</sub> oraz Fe<sub>4</sub>S<sub>4</sub>·S<sub>4</sub> zachowują się jak dwuwartościowe aniony, których żelazo znajduje się w stanie „mieszanego” stopnia utlenienia, tj. jako FeII, III, podobnie jak to ma miejsce w niektórych związkach nieorganicznych, np. w tlenku Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>. Nie spodzianką było to, że podobne jednostki jąder krystalicznych powstają nader łatwo w warunkach syntezy laboratoryjnej. Stosując pochodne tiolowe, bardzo łatwo otrzymać formacje z jądrami o wzorze Fe<sub>4</sub>S<sub>4</sub>·S<sub>4</sub>. Wówczas zamiast cystein we wzorach z ryc. 1 rodniki R oznaczałyby niezależne od siebie rodniki organiczne, np. metylowy, benzenowy, albo inny. Okazuje się, że sześciennie jednostki anionowe są strukturami silnie zwartymi. Mogą one być od białka oddzielone, a otrzymane apoproteidy (białko bez grupy czynnościowej) łączy się łatwo na powrót z zespołem żelazowo-siarkowym. Podobnie w związkach syntetycznych dochodzi łatwo do wymiany jednych rodników tiolowych HS—R na inne.

Podobnie jak w innych syntezach abiotycznych związków organicznych, i w powyższym przypadku znajdujemy skłonność do tworzenia pewnych znamienych struktur organicznych. Poznanie fizykochemicznych własności jąder żelazowo-siarkowo-organicznych może wiele wyjaśnić w zakresie mechanizmów fotosyntezy. Pierwotny charakter tych związków zdaje się wynikać z ich obecności we wszelkich komórkach, jak też z niskiego ciężaru molekularnego molekuł białkowych.

Endeavour 1975

BoSz

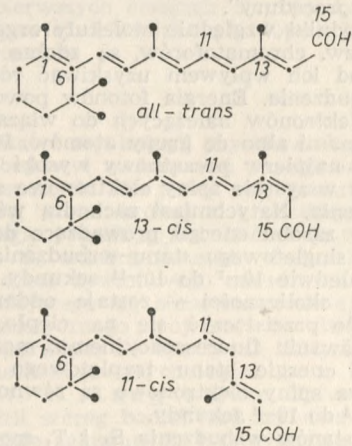
#### Mechanizm fizjologicznych reakcji fotochemicznych.

Obok zjawisk fotosyntezy, istnieją inne reakcje wyzwalane przez światło. W komórkach organów wzroku rozlicznych zwierząt znajdują się barwniki, dla których bodźcem są fotony. Barwnikami są proteidy, których chromoforowymi grupami prostetycznymi są pochodne karotenów, molekuly retinalu. Z takich barwników do niedawna znano tylko rodopsyn siatkówek licznych zwierząt. Ostatnio wykryto dalsze podobne rodzaje białka. Niektóre z nich przyłączają i umożliwiają rozpuszczenie się retinalu w wodzie, ale nie ulegają wzbudzeniu pod wpływem światła.

Natomiast poza rodopsyną kręgowców, również retinohrom głównonógów i bakteriorodopsyna pałeczki *Halobacterium halobium* są proteidami, których polienowe łańcuchy retinalu są wzbudzane przez fotony. Retinal rodopsyny znajduje się w konformacji 11-cis i energia fotonu przestacza go na formę all-trans. W bakteriorodopsynie retinal istnieje w postaci 13-cis,

a światło przestacza go również na all-trans. Natomiast w retinohromie podstawową postacią jest konformacja all-trans, a światło przekształca ją na 11-cis.

Ponieważ molekula retinalu ma we wszystkich przypadkach podobną budowę (p. rysunek), więc białko musi nadawać swej czynnościowej grupie określoną formację wyjściową i powodować inny rodzaj stereochemicznego przekształcenia. Okoliczność ta została



#### Mechanizm fizjologicznych reakcji fotochemicznych

ostatnio wykorzystana do doświadczalnego wypośredkowania wpływu białka na stan barwnika i mechanizmów przekształcania się energii fotonów na energię chemiczną.

W każdym z trzech powyższych przypadków retinal i białko mają być zespolone wiązaniem zasady Schiffa. W przypadku rodopsyn i bakteriorodopsyn zmiana konformacji towarzyszy uwolnieniu protonu. Wyładowanie się stanu wzbudzenia ma bardzo krótki okres, rzędu 10<sup>-11</sup> do 10<sup>-12</sup> sekundy. Według Buscha i wsp. czasu może być za mało dla dokonania się pełnej izomeryzacji. Zmiana zapoczątkowana przez światło musi mieć okres jeszcze krótszy od rozładowania się wzbudzenia, jeżeli wydajność przeistoczenia energetycznego ma być znaczniejsza. Wykazano mianowicie, że wydajność tych reakcji dla rodopsyn wynosi 0,65—0,7, zaś dla bakteriorodopsyn 0,79, a więc jest bardzo wielka. Toteż A. J. Thomson wysnuwa mniemanie, że aktem pierwotnym mogłoby być uwolnienie protonu z „wzbudzonej zasady Schiffa”. Gdyby tak było, rola białka w fotoprociesie chromoproteidów polienowych stałaby się bardziej zrozumiała. Okres wibracji jądra wodoru w jego wiązaniu z azotem byłby na to dostatecznie krótki.

BoSz

Nature 1975

#### Uzyskiwanie metali drogą bakteryjnej redukcji rud.

W Związku Radzieckim intensywnie rozpracowywane są technologiczne sposoby uzyskiwania różnych metali z rud drogą ich redukcji przez bakterie „i inne drobnooustroje”. Nawet z ubogich rud uzyskuje się metale o 97,5% czystości. Odnośne szczepy bakterii mnożą się w temperaturze 55—60°. Tworzą one organiczne połączenia z metalami, także ze złotem. Techniki dotyczącej niektórych metali są dopiero teoretycznie opracowywane (wydobywanie niklu, talu, molibdenu, tytanu, glinu), inne znajdują się w stadium fabryk-pilotów (otrzymywanie złota, manganu, bizmutu, ołowiu, antymonu, litu, germanu). Niektóre metale są powyższym sposobem już otrzymywane fabrycznie w małej skali (miedź, uran, cynk). Brak bliższych danych o procedurze.

BoSz

Nature 1975

#### Technologiczna potęga reakcji fotochemicznych.

Fotosynteza znana była dotąd głównie jako proces zachodzący u sinic i w chloroplastach. Od jakich 10 lat doszło do niezwyklego wzrostu zainteresowania tym procesem jako metodą sztucznego otrzymywania zwią-



zków organicznych. N. J. Turro i G. Schuster ogłaszają nowsze dane o podstawach tej nowej techniki, wyrażając nadzieję, że ich artykuł przyczyni się do rozpowszechnienia tej metody, otwierającej nowe szerokie możliwości, jednak wymagającej dokładniejszego zaznajomienia się ze szczególnymi cechami procesu fotorecepcji: z własnościami stanów singletowego i trypletowego wzbudzenia elektronów, czynnikami wpływającymi na wydajność reakcji, na reaktywność wzbudzonych molekuł i inne specjalne aspekty „fotocemicznej procedury”.

Liczne rodniki względnie molekuły organiczne, należące do tzw. chromatorów, są zdolne absorbować fotony i pod ich wpływem uzyskiwać różne stopnie stanów wzbudzenia. Energia fotonów powoduje zmianę stanu elektronów należących do wiązania między dwoma atomami albo do grupy atomów. Po absorpcji, pojawia się najpierw początkowy wysoki stan singletowego (gdy wszystkie spiny elektronowe są sparowane) wzbudzenia. Natychmiast zachodzą wśródmolekularne straty zasobu energii prowadzące do uzyskania pierwszego singletowego stanu wzbudzenia ( $S_1$ ). Stan ten trwa zaledwie  $10^{-7}$  do  $10^{-11}$  sekundy. Energia — zależnie od okoliczności — zostaje oddana w różny sposób. Może przeistoczyć się na ciepło, może ulec wypromieniowaniu fluorescencyjnemu, może przeistoczyć się na energię stanu trypletowego wzbudzenia ( $T_1$ , gdy dwa spiny elektronowe są równoległe). Stan  $T_1$  trwa  $10^{-3}$  do  $10^{-6}$  sekundy.

Energia stanów wzbudzenia  $S_1$  i  $T_1$  może przeistoczyć się w energię wiązania chemicznego, a to tej samej molekuły (drogą wewnątrz-molekularnych przeistoczeń), albo innej molekuły odpowiednio rezonacyjnie dostrojonej. W przekształceniach biorą udział spore ilości energii, które dla stanów  $S_1$  są rzędu 100–50 kcal/mol, zaś dla stanów  $T_1$  około 80–30 kcal/mol.

Reakcje fotochemiczne mogą przebiegać w zwykłej temperaturze i mogą cechować się znaczną wydajnością i selektywnością, lecz zależą od właściwego doboru warunków. Autorzy w swym artykule cytują liczne przykłady i przeprowadzają klasyfikację foto-reakcji dla różnych związków. Przeciwwstawiają oni nową technikę „konwencjonalnej termicznej chemii”, w której aktywację molekuł uzyskuje się drogą podniesienia temperatury. Napromieniowaniem można otrzymać w molekułach stany wzbudzenia, których rozbrojenie może być technologicznie kierowane.

BoSz

Science 1975

**Początki kultur drzew owocowych.** Wiadomo, że od czasów biblijnych na wybrzeżach śródziemnomorskich hodowano oliwki, wino, daktyle i figi. Do dzisiaj są one głównymi rolniczymi produktami Bliskiego Wschodu i wielu regionów Morza Śródziemnego. Dane o ich prehistorycznym pochodzeniu są o wiele skąpsze niż o zbożach i roślinach strączkowych. D. Zohary i P. Spiegel-Roy zestawiają nowe dane obejmujące kopaliny licznych okolic, jak też wiadomości o dzisiejszych formach hodowlanych i dzikich powyższych drzew (*Olea europea* L., *Vitis vinifera* L., *Phoenix dactylifera* L., *Ficus carica* L. i niektórych innych). W kopalinach neolitycznych wiosek rolniczych Bliskiego Wschodu i Grecji z siódmego i szóstego tysiąclecia p.n.e. brak pozostałości powyższych owoców. Pojawiają się one dopiero w czwartym tysiącleciu. W okresie brązu stają się one ważnymi produktami. Przyniesienie drzew owocowych polegało na vegetatywnym rozmnażaniu korzystnych gospodarczo form. Toteż — inaczej niż w przypadku zbóż i strączkowych — formy ich zmieniły się mało przez przeciąg tysiącleci.

BoSz

Science 1975

**Związki rtęci w morzach.** Przed kilku laty pojawiła się choroba Minamata, która wzięła nazwę od zatoki i miasta znajdującego się po zachodniej stronie wyspy Kiu-Szui w Japonii. Przyczyną choroby było chroniczne zatrucie rtęcią dostającą się do organizmu ludzkiego głównie wraz z mięsem ryb. Ryby poławiane w zatoce miały 10 p.p.m. (części na milion) rtęci. Organizm człowieka nie wydala całości rtęci pobranej do orga-

nizmu. Około 4–5% rtęci pobranej z pokarmem gromadzi się w różnych tkankach ustroju. Gdy całkowita ilość depozytów rtęci osiągnie około 30 mg, pojawiają się zaburzenia nerwowe (bardzo różne, m. in. znużenie, bóle głowy, zaburzenia motoryczne). Śmierć następuje, gdy ogólna ilość rtęci w ustroju dorosłego osiągnie około 80 mg. W Minamata pierwszymi ofiarami były dzieci, u których w wieku 5 lat pojawiło się śmiertelne zatrucie.

Obecnie dr M. Aubert z Centrum Biologii i Oceanografii w Nicei sygnalizuje nagromadzenie się znacznych ilości rtęci w rybach poławianych w morzu Śródziemnym. Morze to jest stojące, tj. charakteryzuje się stosunkowo słabymi i głównie lokalnymi prądami. Oznaczanie ilości rtęci u ryb, a także w planktonie, wykazało zawartość 1 p.p.m., czyli dwukrotnie więcej niż ilość dopuszczalna w środkach spożywczych we Francji. Z zawartości Hg w mięsie ryb i jego ilości pobieranych w pokarmie dr Aubert oblicza, że zwyczajowe spożywanie ryb na brzegach morza Śródziemnego musiałoby doprowadzić do pojawienia się zaburzeń nerwowych w ciągu lat 7, zaś do zatruc śmiertelnych w ciągu lat 20. Pomiary ilości rtęci we włosach rybaków i innych mieszkańców wybrzeża, wykazały poziom rtęci wysoki, chociaż jeszcze nie alarmowy.

Szczególnie łatwo przyswajany ma być metylek rtęci. Związek ten bywa oddawany do morza jako taki, częściowo zaś tworzy się drogą metylacji w kwaśnym środowisku. Istnieje szereg źródeł rtęci, jak i wpływających zakwaszających. Są nimi liczne zakłady fabryczne, których od Barcelony do Genui jest około 50 tysięcy, większych i mniejszych. Fabryka Montedison w Scarlino na wybrzeżu Włoch produkująca dwutlenek tytanu oddaje do morza m. in. znaczne ilości różnych metali i kwas siarkowy w stężeniu pH 0,2, co powoduje silne zakwaszenie i zmianę barwy wody w otoczeniu. Za zanieczyszczenie wody dyrektora i 4 administratorów fabryki ukarano więzieniem (z zawieszeniem). W okolicy Cap Corse morze zostało tak silnie zanieczyszczone rtęcią, że u ryb i delfinów stwierdzono ten metal w ilości 15–75 p.p.m. Rtcę wydestkuje się z różnych odpadków deponowanych w morzu w okolicach wybrzeży. Papiernie, fabryki wyrobów elektronicznych, farmaceutyczne, środków wybuchowych oddają odpadki zawierające rtecę. Rtcęowe środki grzybobójcze, nie zabronione we Francji, przyczyniają się do powyższego.

Władze rządowe francuskie przygotowują rozporządzenia zapobiegawcze. Walka z odpadami nie ogranicza się do związków rtęci. Dotkliwie stało się zanieczyszczenie morza antybiotykami. W niektórych okolicach (np. w Vandellos pod Taragoną) oddawanie do morza wody o wysokiej temperaturze powoduje całkowite wygubienie ryb i planktonu.

BoSz

Nature 1975

**Wzlot Zenithu.** Po pierwszym wzlocie balonu „Le Zenith”, dokonany w dniach 23 i 24 marca, odbył się lot drugi w dniu 15 kwietnia 1875 roku. Wzlot zakończył się tragicznie. Został przedsięwzięty w celu oznaczenia ilości  $CO_2$  na wysokości ponad 7000 metrów. Kapitanem był H. T. Sivel (1834–1875). Oprócz niego załogę stanowili G. Tissandier (1843–1899), wynalazca aerostatu poruszanego motorem elektrycznym, oraz J. E. Crocé-Spinelli (1843–1875). Sygnał do startu dano o godz. 11.25. Wzlot odbywał się przy słabym wietrze ENE i słonecznej pogodzie. Wzrost wysokości zachodził z prędkością 9 stóp na sekundę, ale z czasem malał. Wkrótce po 13.00 osiągnięto 7250 metrów. Członkowie załogi czuli się słabo, ale dobrze. Sporadyczne wdychanie tlenu powodowało polepszenie się samopoczucia. Balon przestał się wznosić i po krótkiej naradzie postanowiono zrzucić balast. Wśród tego Tissandier zemdlął i nie wie co potem działo się z jego towarzyszami. O godz. 14.18 został on obudzony przez Crocé-Spinelliego celem dalszego wyrzucania balastu, ponieważ balon szybko obniżał się. Crocé-Spinelli wyrzucił wówczas także ciężki respirator. Z tego czasu notatki Tissandiera zawierają kilka nie skoordynowanych słów. Zapadł on znowu w stan omdlenia, który trwał około godziny. Gdy się



przebudził, obaj jego towarzysze byli nieżywi, a krew wyciekła z ich ust i nosa. Balon szybko się obniżał.

BoSz

Nature z 22. IV. 1875

**Australia wobec najazdu rozgwiazdy.** Opinia publiczna w Australii rozstrząsa obecnie namiętnie dwa problemy środowiskowe: stałych kursów ponaddwukrotniekowca „Concorde” oraz niszczenia Wielkiej Rafy Koralowej przez rozgwiazdę „ciemnową koronę” *Acanthaster planci* (p. Wszehświat 4/1975, 2/1973, 4/1972, 2/1970).

Rozgwiazda ta, do niedawna prawie nikomu nieznaną, od 5 lat zyskała wielki rozgłos dzięki swojemu niszczycielskiemu pochodowi wzdłuż największego na świecie, 2000 kilometrowego pasma raf koralowych.

W dyskusji publicznej zabierają głos i politycy, interesujący się problemem w skali państwowej, uczeni oceniający sytuację rzeczowo oraz inni obywatele z nastawieniem wręcz emocjonalnym, tak jak np. my — wobec zatrutych wyziewami Huty im. Lenina lasów Puszczy Niepołomickiej.

Jedni wołają: wysyłajmy na dno morza ekipy nurków, które będą zabijać rozgwiazdy, zanim nam zjedzą wszystkie korale. Inni przedstawiciele społeczeństwa powiadają: zaczekajmy, przecież groźna fala *Acanthaster* powoli przesuwają się na południe, a na miejscu spustoszeń już po paru latach zjawiają się nowe „ogrody” miękkich, odrodzonych koralów.

Mr. Richard Kenchington z University of Townsville, który jest koordynatorem badań związanych z drapieżną rozgwiazdą, złożył raport Kongresowi Australijskiemu, że na 14 wyspach spośród 25 badanych ilość osobników *Acanthaster* była nieznaczna i nie budząca zaniepokojenia.

Niemniej sytuacja jest nadal poważna, gdyż inne wyspy np. Heron o dużym — ze względu na turystów — znaczeniu ekonomicznym — są jeszcze silnie zagrożone. Dlatego rząd australijski ustanowił specjalny dla badań rozgwiazdy Komitet Doradczy, który w latach 1972—1974 zarządzał funduszem 330 000 dolarów australijskich; na lata następne wyasygnowano dalszych 150 000, zalecając wszechstronne badanie prawie nieznanego sposobu życia i zachowania się tego gatunku szkarłupni.

Uświadomiono też sobie, że dotychczas zaniedbywano w ogóle w Australii zagadnienia biologii i ekologii morza, przede wszystkim Wielkiej Rafy Koralowej. Postanowiono więc, że Instytut Badań Morskich podejmie szeroki i ambitny program naukowy.

N. G.

Nature 1975

**Jak rozpoznać schizofrenię zanim się ujawni?** Uniknęłoby się wielu tragedii życiowych, gdyby dało się przewidzieć, że np. jedno z małżonków okaże się kiedyś schizofrenikiem. Do niedawna nie było to możliwe. Jednakże obecnie, według „Archives of General Psychiatry” odkryto w Uniwersytecie w Chicago prosty test tak szybki i łatwy w użyciu, jak powszechnie

stosowany odruch kolanowy. Do postawienia diagnozy nie potrzeba mozolnych analiz ani kosztownej aparatury. Po prostu lekarz obserwuje pacjenta, przed którym wisi poruszające się wahadło. Człowiek normalny śledzi mimowolnie ruch przedmiotu, wodząc gałkami ocznymi tam i z powrotem, aby nie zgubić obrazu wahadła. Nie stanowi to dla niego żadnej trudności ani problemu. Natomiast u potencjalnych schizofreników ruch oczu jest nieco zaburzony. Dzięki temu badaniu psychiatra może zidentyfikować podejrzaną osobę już w pierwszych stadiach choroby i przez zastosowanie odpowiednich leków nie dopuścić do jej drastycznego rozwoju.

N. G.

**Z paradoksów psychologii psychopatologii — wzrost ilości samobójstw i zachorowań psychicznych w miesiącach wiosennych.** Nie jesień swą ponurą i przygnębiającą porą, coraz krótszym i zanikającym dniem, mgłą, szarugą i opadającymi liśćmi jest szczególnie zachęcająca do odebrania sobie życia, lecz właśnie wiosna — okres żywiołowego odradzania się przyrody, przedłużającego się słonecznego dnia, słowem — okres optymistycznego spojrzenia na świat. Ten zaskakujący paradoks — oparty na danych statystycznych — zastanawia psychologów oraz lekarzy-psychiatrów. W. K. Zung z Duke University (USA) przeprowadził szereg badań nad zachowaniem się ludzi psychicznie załamanych i zrezygnowanych. W ramach tych badań autor zebrał przeszło 3600 protokołów dochodzeń sądowo-lekarskich w przypadkach samobójstw na terenie stanu Północna Karolina (lata od 1965—1971), a ponadto przeszło 3500 kart chorobowych pacjentów psychicznie chorych (głębokie stany depresji).

Jak wynika z danych statystycznych, częstotliwość samobójstw i pogłębiania się stanów depresji występuje najczęściej w miesiącach wczesnowiosennych — w marcu i kwietniu, w mniejszym stopniu w lecie i jesieni. Na przykład, w kwietniu zarejestrowano średnio 327 samobójstw, w lipcu — „tylko” 282 to znaczy — o ok. 17% mniej. Obok pory roku szczególna predyspozycja depresji psychicznej zależy również od dnia tygodnia, a mianowicie — w poniedziałki więcej ludzi odbiera sobie życie niż w pozostałych dniach.

Opisane paradoksalne zjawisko wyjaśnia się wyjątkową skłonnością psychiczną ludzi w miesiącach wiosennych — w okresie tym obserwuje się niejako „przełom” w usposobieniu człowieka i nastawieniu jego psychiki do otaczającego świata. Wspomniany „przełom” może przebiegać w dwóch kierunkach, zależnie od stanu zdrowia badanego osobnika. I tak, u psychicznie zdrowego człowieka zachodzi z nastaniem pierwszych ciepłych dni wiosennych „przełom dodatni”, a więc przyjemne ożywienie, wzmożona aktywność życiowa, życiwe nastawienie do otoczenia. U człowieka psychicznie nie zrównoważonego, schorowanego i wyczerpanego — łatwo dochodzi do tzw. „przełomu ujemnego”, do całkowitego zniechęcenia do życia.

Kosmos Stutt. 1975

W.J. P.

## KRONIKA NAUKOWA

### Jubileuszowa Sesja Naukowa w 100-lecie Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika

Sesja Naukowa, poświęcona 100-leciu działalności Pol. Tow. Przyrodników im. Kopernika odbyła się w dniu 16 grudnia 1975 r. w sali lustrzanej Pałacu Sztuczna w Warszawie (ryc. 1). W skład Komitetu Honorowego,

Sesji Naukowej z Przewodniczącym Komitetu prof. Włodzimierzem Trzebiatowskim, Prezesem Polskiej Akademii Nauk, weszli V-Prezes PAN, Przewodniczący Rady Towarzystw Naukowych prof. Szczepan Pieniążek, Sekretarz Naukowy Wydziału II PAN, prof. Adam Urbanek, Sekretarz Naukowy Wydziału III PAN, prof. Jan Michalski, Członkowie honorowi Twa prof. Franciszek Górski, prof. Zygmunt Grodziński i prof. Eugeniusz Rybka



oraz profesorowie Marian Kamiński, Marian Książkiewicz, Józef Miąso, Włodzimierz Michajłow, Zdzisław Pazdro, Kazimierz Petruszewicz, Kazimierz Sembrat, Dionizy Smoleński, Kazimierz Smulikowski, Bogdan Suchodolski i Waldemar Voisé.

Sesję Naukową poprzedziło Walne zgromadzenie Towarzystwa, na którym zgodnie z paragrafem 7 statutu Twa uchwalono wniosek Zarządu Głównego nadania członkostw honorowych Towarzystwa:

1. Prof. Włodzimierzowi Trzebiatowskiemu, Prezesowi Polskiej Akademii Nauk — za osiągnięcia naukowe w dziedzinie chemii nieorganicznej oraz na polu organizacji nauki w Polsce.

2. Prof. Hannie Czezcottowej — za osiągnięcia naukowe w dziedzinie paleobotaniki,

3. Prof. Wilhelminie Iwanowskiej — za osiągnięcia naukowe w dziedzinie astronomii,

4. Prof. Romanowi Kozłowskiemu — za osiągnięcia naukowe w dziedzinie paleontologii,

5. Prof. Edmundowi Malinowskiemu — za osiągnięcia naukowe w dziedzinie genetyki,

6. Prof. Szczepanowi Pieniążkowi, V-Prezesowi PAN i przewodniczącemu Rady Towarzystw Naukowych — za osiągnięcia naukowe w dziedzinie sadownictwa,

7. Prof. Kazimierzowi Petruszewiczowi — za osiągnięcia naukowe w dziedzinie ekologii i czynny udział w pracach Towarzystwa,

8. Prof. Włodzimierzowi Michajłowowi — za osiągnięcia naukowe w dziedzinie parazytologii i czynny udział w pracach Towarzystwa,

9. Prof. Marianowi Kamińskiemu, długoletniemu sekretarzowi generalnemu Towarzystwa w okresie międzywojennym — za osiągnięcia naukowe w dziedzinie badań surowców skalnych i długoletni czynny udział w pracach Towarzystwa,

10. Prof. Zdzisławowi Pazdrze, organizatorowi i długoletniemu kierownikowi Biblioteki Towarzystwa w okresie międzywojennym — za zasługi naukowe w dziedzinie hydrogeologii i długoletni czynny udział w pracach Towarzystwa,

11. Prof. Kazimierzowi Sembratowi — za osiągnięcia naukowe w dziedzinie zoologii i czynny udział w pracach Towarzystwa,

12. Prof. Marianowi Książkiewiczowi — za osiągnięcia naukowe w dziedzinie geologii,

13. Prof. Kazimierzowi Smulikowskiemu — za osiągnięcia naukowe w dziedzinie petrologii.

Walne Zgromadzenie zaleciło również Zarządowi Głównemu przygotowanie złotych i srebrnych odznak honorowych dla zasłużonych członków Towarzystwa i opracowanie regulaminu ich przyznawania.

Otwarcia Sesji dokonał Prezes Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika prof. Kazimierz Maślankiewicz witając zebranych członków Towarzystwa i zaproszonych gości, a w szczególności Prezesa Polskiej Akademii Nauk prof. Włodzimierza Trzebiatowskiego oraz Ministra Oświaty i Wychowania Jerzego Kuberskiego. Kolejno odczytał nadesłane pismo Przewodniczącego Rady Państwa prof. Henryka Jabłońskiego, który w stulecie utworzenia Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika przekazał jego władzom i członkom szczerze gratulacje oraz życzenia *dalszych osiągnięć na miarę jego chlubnej historii. Bronisław Radziszewski, Feliks Kreutz, ich koledzy i współpracownicy rozpoczęli bowiem, tworząc Towarzystwo, nowy rozdział w dziejach naszej narodowej kultury, a „Kosmos” i „Wszechświat” wniosły do jej rozwoju bezcenne wartości.*

Z kolei Prezes Twa poinformował zebranych o nadesłanych pismach i telegramach gratulacyjnych, m. in. od Sekretarza Naukowego PAN prof. Jana Kaczmarska, Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki prof. Sylwestra Kaliskiego, prof. Jana Michalskiego, prof. Edwarda Marczewskiego, prof. Kazimierza Kuratowskiego, prof. Tadeusza Ruebenbauera, od Pol. Tow. Geologicznego, Muzeum Techniki i in. Niemożność przybycia na Sesję usprawiedliwili m. in. prof. Bogdan Suchodolski, prof. Franciszek Górski, prof. Zygmunt Grodziński, prof. Stanisław Leszczycki, prof. Marian Książkiewicz, dr. Włodzimierz Kinastowski, były sekretarz Zarządu Głównego Towarzystwa i długoletni Prezes Towarzystwa prof. Kazimierz Petruszewicz, który w odczytanym piśmie podkreślił, że



Ryc. 1. Uczestnicy jubileuszowej sesji naukowej w Sali Lustrzanej Pałacu Staszica. W pierwszym rzędzie (od strony lewej): Prezes PAN, prof. Włodzimierz Trzebiatowski, Minister Oświaty i Wychowania Jerzy Kuberski, prof. Edmund Malinowski, Wiceprezes PAN prof. Szczepan Pieniążek, prof. Włodzimierz Michajłow, Se-

retarz II Wydziału PAN prof. Adam Urbanek. Fot. T. Puk \*

\* Wszystkie zdjęcia, także na planszach I i II wykonał Tadeusz Puk



bardzo wysoko ceni Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika, które odegrało swą ważką i pozytywną rolę aż w trzech epokach życia naszego kraju. W latach rozbiorowych było Ono jednym z istotnych elementów wykuwania polskiej myśli naukowej, w latach międzywojennych jednym z istotnych organów rozwijania teoretycznej myśli w przyrodznawstwie i wreszcie w Polsce Ludowej rzecznikiem integracji i postępu przyrodznawstwa.

W życiu swym — pisał dalej prof. K. Petruszewicz — dużo zajmowałem się działaniem na polu nauki; z innych licznych funkcji, specjalnie sobie cenię mój udział w pracach „Kopernika”, w latach 30-tych w skali regionalnej a potem, po wojnie w skali krajowej.

Łączę się myślami ze Wszystkimi zebranymi dla uczczenia Stulecia naszego towarzystwa.

Zagajające Sesję przemówienie wygłosił Prezes PAN prof. Włodzimierz Trzebiatowski (por. plansza I a), który przedstawił krótki zarys historii Towarzystwa, podkreślając ważną jego rolę w krzewieniu nauk przyrodniczych i ich popularyzacji, oraz w kształceniu młodej kadry biologów. Prof. Trzebiatowski poinformował zebranych, że w 100 rocznicę powołania Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika w uznaniu wybitnych zasług położonych dla rozwoju nauk przyrodniczych, za szczególne osiągnięcia w doskonaleniu kadr naukowych biologów i upowszechnianiu wiedzy przyrodniczej wśród młodzieży, za prowadzenie szerokiej działalności popularyzatorskiej oraz zasługi dla ochrony przyrody ojczystej Rada Państwa przyznała Towarzystwu Przyrodników order Sztandaru Pracy II klasy, który wręczył na ręce Prezesa Twa (por. plansza II a).

Dziękując w imieniu Zarządu Głównego Towarzystwa i wszystkich jego członków za przyznanie wysokiego odznaczenia w uznaniu zasług Twa w minionym okresie stulecia Prezes K. Maślankiewicz podkreślił, że otrzymane odznaczenie, nadane przez Radę Państwa, będzie dla Towarzystwa i jego członków bodźcem do dalszej pracy nad rozwojem nauk przyrodniczych i ich upowszechniania.

Z kolei zabrał głos Minister Oświaty i Wychowania Jerzy Kuberski (ryc. 2), który w swym przemówieniu podkreślił duże znaczenie dla oświaty i wychowania działalności popularyzacyjnej Twa i pracy wśród młodzieży, której wyrazem było prowadzenie w ostatnich pięciu latach Olimpiad Biologicznych, kierowanych wytrawną ręką prof. Włodzimierza Michajłowa. W uznaniu zasług Towarzystwa na tym polu Minister przyznał Towarzystwu medal Komisji Edukacji Narodowej, wręczając go Prezesowi Towarzystwa.

Medale Komisji Edukacji Narodowej otrzymali również z rąk Ministra zasłużeni działacze Towarzystwa:

1. Prof. Kazimierz Maślankiewicz długoletni Prezes Towarzystwa i naczelny redaktor miesięcznika „Wszechświat”,

2. Prof. Ryszard Wróblewski, V-Prezes Towarzystwa i były Przewodniczący Oddziału Katowickiego,

3. Prof. Stanisław Feliksiak, długoletni skarbnik Zarządu Głównego Towarzystwa,



Ryc. 2. Minister Jerzy Kuberski wygłasza okolicznościowe przemówienie



Ryc. 3. Prezes K. Maślankiewicz wręcza dyplom członka honorowego Twa prof. W. Trzebiatowskiemu



Ryc. 4. Wręczenie dyplomu członka honorowego prof. E. Malinowskiemu



Ryc. 5. Wręczenie dyplomu członka honorowego Twa prof. W. Michajłowskiemu





Ryc. 6. Wręczenie dyplomu członka honorowego Twa prof. Marianowi Kamińskiemu, długoletniemu sekretarzowi generalnemu Twa w okresie międzywojennym



Ryc. 7. Wręczenie dyplomu członka honorowego Twa prof. Kazimierzowi Sembratowiczowi

4. Prof. Benedykt Halicz, długoletni Przewodniczący Oddziału w Łodzi,

5. Prof. Paweł Sikora, długoletni Przewodniczący Oddziału w Krakowie,

6. Doc. Bronisław Zyska, długoletni Przewodniczący Oddziału w Katowicach.

Dziękując Ministrowi Kuberskiemu za przyznane odznaczenia Towarzystwu i jego działaczom (plansza II b) Prezes Towarzystwa zapewnił Go, że prowadzone dotąd prace w zakresie oświaty i wychowania drogą upowszechniania wiedzy przyrodniczej będą w Twie kontynuowane dla osiągnięcia coraz lepszych rezultatów.

Następnie Prezes Twa wręczył dyplomy członka honorowego Twa Prezesowi PAN prof. W. Trzebiatowskiemu (ryc. 3) oraz pozostałym wyróżnionym uchwałą Walnego Zgromadzenia (ryc. 4—7) oraz prof. Eugeniuszowi Rybce za osiągnięcia naukowe w dziedzinie astronomii i historii astronomii oraz za długoletni czynny udział w pracach Towarzystwa (przyznany uchwałą Walnego Zgromadzenia w dniu 9 września 1974 r.). W imieniu odznaczonych przemówił prof. Marian Kamiński, dziękując za przyznane wyróżnienie i podkreślając pełne owocnych osiągnięć kontynuowanie prac Towarzystwa w okresie powojennym, nawiązujących do chlubnej tradycji Twa w dawnych okresach jego istnienia.

Pozytywną rolę Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika podkreślił również w referacie „Rola Towarzystw naukowych ze szczególnym uwzględnieniem (towarzystw przyrodniczych)” Przewodniczący Rady Towarzystw Naukowych PAN, prof. Szczepan Pięniązek.

Zarys historii Towarzystwa przedstawił K. Maślankiewicz w referacie „Działalność Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika w minionym stuleciu”, po czym zebrani udali się pod pomnik Mikołaja Kopernika, aby złożeniem wieńca (plansza I b) oddać hołd Patronowi Towarzystwa.

W drugiej części Sesji Naukowej przedstawiono działalność Towarzystwa w poszczególnych naukach przyrodniczych: prof. Eugeniusz Rybka — *astronomia*, prof. Tadeusz Piech — *fizyka*, prof. Marian Kamiński — *nauki geologiczne*, prof. Franciszek Górski — *botanika*, prof. Kazimierz Sembrat — *zoologia*, doc. Stanisław Brzozowski — *nauki rolnicze i leśne*.

Nowe kierunki działalności Towarzystwa w okresie powojennym przedstawił prof. Ryszard Wróblewski oraz prof. Włodzimierz Michajłow („Olimpiady Biologiczne — nowa forma działalności Towarzystwa”).

Z. M.

## R E C E N Z J E

**Eureka (Pomysły-Poszukiwania-Rozwiązania).** Wybór i przekład z języka rosyjskiego A. Karpowicz, Państwowe Wydawnictwo Iskry, Warszawa 1975, cena zł 24.—

Na naszym rynku księgarskim ukazała się książka nietypowa. Nietypowa pod każdym względem. Mimo iż nie tworzy zamkniętego układu, a składa się z całego szeregu drobnych rozdziałów, absolutnie nie wpływa to na zmniejszenie jej wartości. Jej szata graficzna zrobiona przy pomocy prostych, ale bardzo sugestywnych rysunków (autorzy: Eryk Lipiński, Mirosław Pokora i Juliusz Puchalski) służy nie tylko jako ilustracja do poszczególnych rozdziałów, ale też ułatwia przyswojenie treści. Kolejnym przykładem nietypowości omawianej książki jest jej nakład — tylko!!! 5275 egzemplarzy. Szczególnie ta ostatnia sprawa wydaje się grubym nieporozumieniem. Nie mieliśmy dotychczas książki przedstawiającej najnowsze osiągnięcia i zdobycze biologii, geografii, astronomii i chemii w ten sposób i na tak wysokim poziomie. Przecież autorami poszczególnych rozdziałów, wielka szkoda,

że nie wymienionymi w tekście, są wybitni twórcy współczesnej nauki.

Sama książka jest podzielona na trzy główne działy: *Pomysły, Poszukiwania, Rozwiązania*. Szereg artykułów drobniejszych w nich zawartych przedstawia nie tylko najnowsze zdobycze i osiągnięcia nauki, ale również wzbudza ciekawość i rozwija zainteresowania. Jako przykład mogą służyć artykuły o tytułach: *Początek życia, Rysunki w dolinie Nasa, Cuda bez cudów, Życie do 180 lat, Zoologiczna katastrofa, Jak przekroczyć barierę, Trzydzieści trzy lata, Obłąskawione mikroby, Tajemnica bursztynu, czy też Parę słów o wampirach* i wiele, wiele innych. Cytowane tytuły zostały wybrane przypadkowo. Jednakże w każdym z nich zawarty jest jeden lub kilka ciekawych i w różnym stopniu wyjaśnionych problemów.

Książka ta służyć może każdemu, bez względu (co jest jej dużą zaletą) na stopień przygotowania fachowego. Zarówno specjalista, jak i laik znajdują w niej rzeczy ciekawe.

Wielka szkoda, że nasze wydawnictwa nie proponują czytelnikom podobnych publikacji jak radziecka „Ewri-



ka". Kompendium ciekawostek z różnych dziedzin nauki jest zawsze ciekawe i pouczające.

Dodatkową, jedną z wielu zalet tej książki, najczęściej nie docenianą, jest jej format. Książkę tę łatwo jest zmieścić w kieszeni. Może ona w ten sposób towarzyszyć swojemu właścicielowi praktycznie wszędzie.

Biorąc pod uwagę więcej niż skromny nakład tej książki można przypuszczać, że bardzo szybko zniknie z naszych księgarń.

K. Z. Kamiński

**Badania i udostępnienie jaskini RAJ.** Praca zbiorowa wydana staraniem Kieleckiego Towarzystwa Naukowego pod naukową redakcją Zbigniewa Rubinowskiego, zawierająca materiały X Jubileuszowego Sympozjum Speleologicznego w Górach Świętokrzyskich (9—11 czerwca 1972 r.), Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1974, str. 223, fot. 50, fig. 25.

Ukazanie się tej pięknej i wartościowej książki, będącej pierwszym w języku polskim podsumowaniem wyników badań kompleksowych wykonanych w niedawno odkrytej i udostępnionej do masowego turystycznego zwiedzania jaskini RAJ pod Kielcami<sup>1</sup> — stanowi wielką zasługę Kieleckiego Towarzystwa Naukowego, a przede wszystkim jego prezesa doc. dr Zbigniewa Rubinowskiego, będącego naukowym redaktorem omawianej pozycji wydawniczej. Wraz ze swym zespołem współpracowników włożył on niezmiernie wiele bezinteresownej pracy w dzieło ochrony i zabezpieczenia rezerwatu Jaskinia Raj, w sposób jedynie racjonalny — przez turystyczne zagospodarowanie i udostępnienie szerokim rzeszom społeczeństwa tego unikalnego obiektu. Nagrodą tej godnej naśladowania pracy naukowo-społecznej jest olbrzymie zainteresowanie udostępnioną jaskinią, niewielką lecz piękną przez zachowanie niezniszczonej szaty nacieków wapiennych. Nacieki te swym bogactwem i rozmiarami przewyższają zachowane nacieki innych polskich jaskiń (z wyjątkiem niedawno odkrytej Jaskini Niedźwiedziej w kamieniołomie Kletno III w Sudetach<sup>2</sup>). Nic też dziwnego, że już w okresie pół roku od odkrycia jaskini RAJ odwiedziło ją ponad 100 tysięcy turystów krajowych i zagranicznych.

Omawiana książka została poświęcona pamięci profesora Walerego Goetla, niezmiernie zasłużonego bojownika ochrony przyrody w Polsce. Niech będzie to wyrazem hołdu, jak pisał w Słowie Wstępnym, dającym krótki zarys historii ochrony przyrody w Polsce. K. Maślankiewicz, dla Jego niezapomnianej półwiekowej działalności na polu ochrony przyrody w Polsce i prawdziwie młodzieńczego i godnego naśladowania zapału w realizowaniu ukochanej idei, a zarazem pamięci o wielkim przyrodniku i humaniście.

Poprzedzone *Przedmową* (Z. Rubinowskiego) i wspomnianym *Słowem Wstępnym* oraz *Sprawozdaniem z przebiegu X Jubileuszowego Sympozjum Speleologicznego w Górach Świętokrzyskich w dniach 9—11 czerwca 1972 r.*, (Z. Rubinowskiego) *Materiały z Sesji Naukowej Badania i udostępnianie jaskini Raj* zostały podzielone na cztery części: I. Referaty naukowe, II. Komunikaty naukowe, III. Dyskusja i wnioski, IV. Problemy turystycznego zagospodarowania rezerwatu Jaskinia Raj.

Część pierwsza zawiera artykuły Z. Rubinowskiego *Historia odkrycia, ochrony, badań i udostępnienia jaskini Raj*, R. Gradzińskiego i T. Wróblewskiego *Geologiczne warunki powstania jaskini Raj i utworzenia jej szaty naciekowej*, T. Madeyskiej *Litologia i stratygrafia osadów jaskini Raj*, M. Kaczanowskiej *Stanowisko paleolityczne w jaskini Raj* i K. Kowalskiego *Szczątki zwierzęce w osadach jaskini Raj*.

Prawdziwą ozdobę książki stanowią piękne fotografie T. Wróblewskiego, R. Gradzińskiego, B. W. Wołoszyna i in.; wraz z zamieszczonymi rysunkami stanowią cenne uzupełnienie tekstu.

<sup>1</sup> Por. *Dziesiąte Sympozjum Speleologiczne, Wszechświat*, zes. 10/1972.

<sup>2</sup> Por. *Sympozjum Speleologiczne w Łądku-Zdroju, Wszechświat*, zes. 2/1972.

Również i część druga *Komunikaty naukowe* zawiera interesujące artykuły, z których najobszerniejszym jest J. Głazka i M. Markowicz-Łohinowicz *Zależność składu chemicznego wód krasowych od budowy geologicznej w południowo-zachodniej części Gór Świętokrzyskich*.

Omawiana książka została wydana bardzo starannie, w czym zasługę dzieli redaktor naukowy i Wydawnictwa Geologiczne.

K. Maślankiewicz

G. Matthess: *Lehrbuch der Hydrogeologie Band 2, Die Beschaffenheit des Grundwassers*, Berlin-Stuttgart 1973, str. 324, ryc. 89, tab. 86

Choć książka profesora uniwersytetu kilonńskiego G. Matthessa jest drugim (wydanym przed innymi) tomem zamierzonego na dużą skalę sześciotomowego podręcznika hydrogeologii, zawiera ona ciekawy i ujęty nowoczesnie materiał dla geologa i geochemika, a nawet dla innych specjalistów z zakresu nauk o ziemi. Jakości wód podziemnych w konwencjonalnym ujęciu autor poświęca mimo tytułu (*Die Beschaffenheit*) mniej uwagi niż interesującym rozważaniom o roli wody w procesach geochemicznych. Dlatego celowe wydaje się zasygnalizowanie tej oryginalnie ujętej pozycji literatury naukowej w czasopiśmie ogólnoprzyrodniczym, jakim jest „Wszechświat”.

Książka została podzielona na cztery obszerne rozdziały: 1. *Podstawy fizyczne i chemiczne* (s. 1—58), 2. *Procesy geochemiczne przy udziale wody* (s. 59—134), 3. *Wody podziemne* (s. 135—234), 4. *Klasyfikacja i ocena wód podziemnych* (s. 235—286).

Na 29 stronach (287—315) znajduje się bardzo obszerny wykaz ponad 800 publikacji. Przeważają pozycje w języku niemieckim i angielskim, choć nie brak też tytułów z literatury naukowej francuskiej, a nawet rosyjskiej, co do niedawna było zupełnie rzadkością w publikacjach naukowych zachodniemiejskich, brak jednak tytułów podręczników hydrogeochemii choćby Owczynnikowa czy Posochowa. Książkę zamyka indeks rzeczowy (s. 317—324).

Rozdziały pierwszy i drugi zostały ujęte przez autora oryginalnie i nowoczesnie, omówiono skład izotopowy wód podziemnych, podkreślono znaczenie zmian rozpuszczalności zależnie od pH, Eh i potencjału redukcji-oksydacyjnego. Naświetlając procesy hydrogeochemiczne autor rozwinął opis zjawisk biologicznych, a zwłaszcza antropogenicznych, co ma duże znaczenie wobec znaczących i postępujących przekształceń hydrosfery pod wpływem działalności człowieka.

W rozdziale trzecim przed przejściem do klasycznego opisu własności wód i charakterystyki poszczególnych składników G. Matthess przedstawił cechy wód podziemnych genetycznie, charakteryzując inne ogniwa obiegu wody w przyrodzie (opady, wody powierzchniowe).

Czwarty rozdział interesujący przede wszystkim hydrogeologa praktyka został potraktowany mniej szczegółowo i dokładnie niż poprzednie. Brak niektórych ważnych klasyfikacji i ujęć graficznych z zakresu hydrogeochemii, zapisów symbolicznych, szerszego omówienia ujęcia chemizmu na mapach, wskaźników hydrogeochemicznych i innych. Autor chyba świadomie potraktował skrótowo ten dział, który jest bardzo szeroko ujmowany w innych podręcznikach zwłaszcza w Stanach Zjednoczonych i Związku Radzieckim.

Po zastrzeżeniach do treści rozdziału czwartego, zwłaszcza zakresu wiadomości, trzeba uznać całość podręcznika za interesującą, nowoczesnie ujętą, napisaną z dużą erudycją pozycję. Treść podręcznika pozwala spojrzeć na wody podziemne i ich własności z innego punktu widzenia niż to robiono najczęściej dotychczas. Szczególnie cenne jest chyba właśnie genetyczne podejście autora do zagadnień hydrogeochemicznych.

A. S. Kleczkowski



Zeszyt 4 (135) 1975 r. zawiera artykuły Z. Lorkiewicza *Produkcja biomasy przy zastosowaniu procesów mikrobiologicznych na różnych substratach*, W. Moskwy *Wyrośla (cecidia) — naturalny przykład inżynierii genetycznej*, K. Niewiadomskiej *Wydłużona ontogeneza czy przemiana pokoleń*, L. Halamy *Narządy węchu ryb*, W. Tomassiego i A. Solik *Badanie krwi metodą elektrod proszkowych*, i S. Muszyńskiego *Uwagi o prawach Mendla*.

Dalszą część zeszytu zajmują działy *Recenzje*, *Kronika naukowa*, *Zebrania*, *zjazdy i konferencje naukowe*, oraz *Miscellanea*.

Z. M.

Zeszyt 2/1975 (marzec—kwiecień) zawiera artykuły: W. Michajłowa *Trzecia sesja Rady Koordynacyjnej programu „Człowiek i Biosfera”*, Z. Denisiuka *Zastępujące na ochronę torfowiska wysokie w Bieszczadach Zachodnich*, S. Michalika *Projekt parku narodowego w Gorcach*, W. Kronice *żałobnej zamieszczono wspomnienia pośmiertne poświęcone Janowi Żabińskiemu i Edwardowi Mieczysławowi Potędze*. Na dalszą część zeszytu składają się drobniejsze notatki i informacje zawarte w działach *Korespondencja*, *Zjazdy i konferencje*, *Z naszych rezerwatów*, *Ochrona zwierząt*, i *Z międzynarodowej ochrony przyrody*.

Z. M.

## K O M U N I K A T Y

### Ogólnopolski konkurs dla nauczycieli szkół średnich: „Moja praca z uczestnikiem Olimpiady Biologicznej”

Na powyższy konkurs ogłoszony w związku z pięcioletnim Olimpiady Biologicznej, przypadającej w roku szkolnym 1975/76, nadesłano do Komitetu Głównego Olimpiady 35 prac konkursowych z województw: Białystok, Bydgoszcz, Gdańsk, Katowice, Kielce, Lublin, Łódź, Olsztyn, Opole, Rzeszów, Wrocław, Warszawa. Autorami są nauczyciele biologii szkół ogólnokształcących i techników.

Nadesłane prace wskazują na wysokie wartości wychowawcze i kształcące Olimpiad oraz na wielkie zaangażowanie nauczycieli w tę formę działania.

Wiele bardzo cennych uwag autorów, dotyczących form, metod i organizacji Olimpiad na terenie szkół dowodzi dużego zrozumienia wartości pracy z uzdolnionym i zainteresowanym uczniem.

Wypowiedzi ankietowe świadczą również o dużym wpływie tej cennej i popularnej imprezy na wzrost zainteresowań tymi zagadnieniami dyrekcji szkół, grona nauczycielskiego innych przedmiotów, uczniów całej szkoły oraz rodziców. Ranga olimpijczyka w szkole wzrasta, co ma aspekt nie tylko dydaktyczny, ale i wychowawczy.

Komisja oceniająca po dokonaniu przeglądu prac konkursowych, recenzji oraz po szczegółowej i wyczerpującej dyskusji, wobec braku w nadesłanych odpowiedziach rozwiązania wszystkich problemów związanych z Olimpiadą, postanowiła nie przyznawać pierwszej nagrody, przyznając trzy drugie nagrody (po 3000 zł): mgr F. Młynarczykowiej, nauczycielce biologii IV Liceum Ogóln. w Toruniu, mgr I. Chmielewskiej, nauczycielce biologii Liceum Ogóln. w Białymstoku, mgr L. Romaniakowi, nauczycielowi biologii II Liceum Ogóln. w Sanoku. Trzecią nagrodę (1000 zł) przyznano mgr B. Majznerowej, nauczycielce biologii Liceum Ogóln. im. H. Sienkiewicza w Częstochowie.

Ponadto przyznano 11 wyróżnień nauczycielom biologii: mgr J. Wietecha (Liceum Ogóln. w Kolnie), mgr S. Wawrzonkowskiej (Liceum Ogóln. we Włocławku), mgr I. Kostka (Liceum Ogóln. Gdańsk-Wrzeszcz), mgr H. Kuza (Liceum Ogóln. w Busku—Zdroju), mgr M. Rembelskiemu (Liceum Ogóln. w Bodzentynie), mgr A. Cynarskiej (Liceum Ogóln. w Strzyżowie n/W.), mgr E. Denis—Kania (XXI Liceum Ogóln. im. H. Kołłątaja w Warszawie), mgr A. Rudnickiej (IV Liceum Ogóln. im. A. Mickiewicza w Warszawie) i mgr J. Janowskiemu (II Liceum Ogóln. w Łodzi).

J. Z.-S.

## WSZECHŚWIAT

Adres redakcji: 31-118 Kraków, ul. Podwale 1 parter, tel. 229-24

Redaktor Naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, Komitet Redakcyjny: Franciszek Górski

Halina Krzanowska (z-ca nac. red.), Kazimierz Maroń (sekretarz redakcji)



- 15-089 Białystok, ul. Kilińskiego 1, Zakład Biofizyki AM, **PKO O/Białystok nr 5513-1339-132**
- 85-093 Bydgoszcz, Al. Ossolińskich 12, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych **PKO O/Bydgoszcz nr 9511-954-132**
- 80-227 Gdańsk-Wrzeszcz, ul. Hibnera 1c, Instytut Medycyny Morskiej, **PKO O/Gdańsk nr 19510-19220-132**
- 40-956 Katowice 2, ul. Jagiellońska 28, Skryt. poczt. 489, **PKO I O/M Katowice nr 27515-13387-132**
- 25-518 Kielce, ul. Rewolucji Październikowej 33, WSP, Zakład Biologii, **PKO O/M Kielce nr 29519-4037-132**
- 31-118 Kraków, ul. Podwale 1, **PKO O/Kraków nr 35510-16447-132**
- 20-090 Lublin, ul. Jaczewskiego 8, Zakład Patofizjologii AM, **PKO I O/M Lublin nr 43515-1397-132**
- 90-011 Łódź, Park Sienkiewicza, **PKO O/Łódź nr 47513-7676-132**
- 10-744 Olsztyn-Kortowo, blok 38, pok. 112 Instytut Uprawy Roli i Roślin, **PKO I O/M Olsztyn nr 51510-1759-132**
- 60-814 Poznań, ul. Zwierzyniecka 19, Miejski Ogród Zoologiczny, **PKO O/Poznań nr 63513-17343-132**
- 24-100 Puławy, ul. Kazimierska 2, **PKO O/Puławy nr 43632-622-132**
- 35-010 Rzeszów, ul. Towarnickiego 1a, Instytut Kształcenia Nauczycieli, **PKO O/Rzeszów nr 69515-2541-132**
- 76-200 Słupsk, ul. Arciszewskiego 22b, Dziekanat Wydz. Mat.-Przyr. WSN, **PKO O/Słupsk nr 77510-1137-132**
- 71-434 Szczecin, ul. Słowackiego 17, Inst. Biologii Roślin (Botanika), **PKO I O/M Szczecin nr 81517-6378-132**
- 87-100 Toruń, ul. Gagarina 9, Instytut Biologii, **PKO O/M Toruń nr 87519-1645-132**
- 00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, piętro 19, pok. 1916, **PKO O/M Warszawa nr 1531-2945-132**
- 50-205 Wrocław, ul. Cybulskiego 30, I p., **PKO I O/M Wrocław nr 93523-13101-132**
- 65-231 Zielona Góra, ul. Siemiradzkiego 19, Laboratorium Badania Wód, Ścieków i Ochrony Powietrza, **PKO O/Zielona Góra nr 97518-5278-132**

## ZAWIADOMIENIE

Redakcja posiada niżej wyszczególnione numery czasopisma „Wszehświat” 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)
- „ 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 egzemplarze) po 4,80 za egzemplarz
- „ 1954 „ „ 9—10 (łączone po 2 egz.) po 8.— za egzemplarz
- „ 1955 „ „ 3, 4, 5, 6, 7, 12 po 4.— za egzemplarz
- „ „ 8—9, 10—11 (łączone) po 8.— za egzemplarz
- „ 1956 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 4.— za egzemplarz
- „ „ 11—12 (łączony) po 8.— za egzemplarz (komplet)
- „ 1957 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
- „ „ 8—9 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
- „ 1958 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
- „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
- „ 1959 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
- „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz
- „ 1960 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz (komplet)
- „ 1961 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
- „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
- „ 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 „ „ 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12 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 (komplet)
- „ 1968 „ „ 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
- „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz
- „ 1969 „ „ 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
- „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz
- „ 1970 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
- „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
- „ 1971 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
- „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
- „ 1972 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
- „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
- „ 1973 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
- „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)



WARUNKI PRENUMERATY  
MIESIĘCZNIKA

# WSZECHŚWIAT

Cena prenumeraty:

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

Prenumeratę na kraj przyjmują Oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” oraz urzędy pocztowe i doręczyciele w terminach:

**do dnia 25 listopada br.** na styczeń, I kwartał, I półrocze roku następnego i cały rok następny

**do dnia 10 każdego miesiąca** (z wyjątkiem grudnia) poprzedzającego okres prenumeraty.

Jednostki gospodarki uspołecznionej, instytucje i organizacje społeczno-polityczne składają zamówienia w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”.

Zakłady pracy w miejscowościach, w których nie ma Oddziałów RSW oraz prenumeratorki indywidualni zamawiają prenumeratę w urzędach pocztowych lub u doręczycieli.

Prenumeratę na zagranicę, która jest o 50% droższa, przyjmuje RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, 00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto PKO nr 1531-71, w terminach podanych dla prenumeraty krajowej.

Bieżące i archiwalne numery można nabyć lub zamówić w księgarniach naukowych „Domu Książki” oraz we Wzorcowni Wydawnictw Naukowych PAN — Ossolineum — PWN, 00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter).

**ADRES REDAKCJI:** Redakcja czasopisma WSZECHŚWIAT, 31-118 Kraków, ul. Podwale 1, tel. 229-24, nr konta PKO Kraków 35510-16258-132

**ADRES WYDAWNICTWA:** Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Oddział, 31-112 Kraków, ul. Smoleńsk 14, tel. 596-76, 267-85.