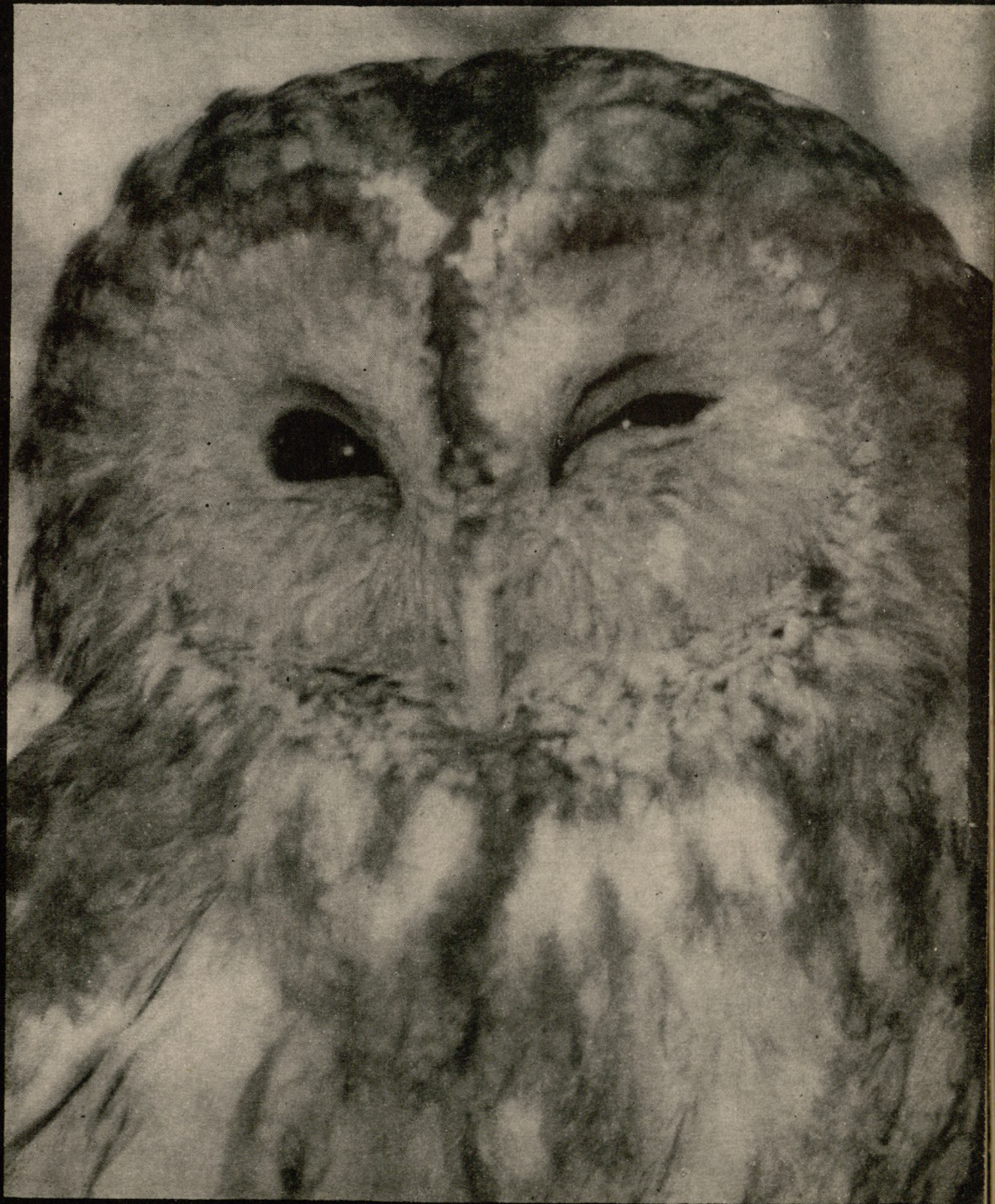


WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE



2

LUTY 1968

TREŚĆ ZESZYTU 2 (1995)

Pacyniak C., Najstarsze drzewa w Polsce	29
Piątkowski J. S., Kreda jeziorna	32
Starzyk J. R., Czym żywią się nasze kózki (<i>Cerambycidae</i>)	36
Surowiak J., Mechanizm rozrusznikowy serca	39
Kwiatkowski W., O mańkuctwie i mańkutach	42
Jura Cz., DNA cytoplazmy jaja	44
Głowaciński Z., Słowiński Park Narodowy otwarty	45
Sarosiek J., Prof. dr Stefan Macko (wspomnienie pośmiertne)	47
Drobiazgi przyrodnicze	
Niespokojni Piccardowie (E. Schnayder)	48
Czy oprócz meteorów również promienie kosmiczne? (J. Dobrowolski)	50
Rozmaitości	51
Kronika naukowa	
Cykle odczytów poświęconych życiu i działalności Marii Skłodowskiej-Curie	52
Szkoła im. Marii Skłodowskiej-Curie	52
Recenzje	
J. Hurwic: Maria Skłodowska-Curie (K. Maślankiewicz)	52
W. Blom i Don W. Fawcett: Histologia (W. Byczkowska-Smyk)	53
Z geologią na co dzień (K. Maślankiewicz)	53
Kleine Enzyklopädie — Mathematik (Br. Kuchowicz)	54
Co piszą inni	54
Sprawozdania	
Krajoznawcza wycieczka Bydgoskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. M. Kopernika	55
Komunikat	
Sekcja Bioelektroniki Oddziału Warszawskiego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika	56

Spis plansz

- Ia. DĄB SZYPULKOWY w Owińskach pod Poznaniem — wiek 335 lat — Fot. C. Pacyniak
- Ib. ŚCINKA DRZEW POMNIKOWYCH w Rogalinie — Fot. C. Pacyniak
- II. PORTRET HIPOPOTAMA. — Fot. B. W. Wołoszyn
- III. ZIMA W TATRACH. — Fot. J. Zembrzuski
- IV. PINIE, *Pinus pinea* — droga w La Rabida, blisko La Huelva (Hiszpania, Andaluzja). — Fot. B. Małkin

O k ł a d k a: PORTRET SOWY (puszczyk), *Strix aluco*. — Fot. Z. Wróblewski

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

LUTY 1968

ZESZYT 2 (1995)

CEZARY PACYNIAK (Poznań)

NAJSTARSZE DRZEWA W POLSCE

Wiekami tworców przyrody człowiek interesował się od dawna, także i okazałe drzewa budziły podziw jako bardzo sędziwe. Nie we wszystkich krajach jednocześnie przystąpiono do posługiwania się metodami naukowymi do obliczania wieku drzew.

W drugiej połowie XIX wieku botanicy niemieccy, skandynawscy i rosyjscy przeprowadzili szereg badań z zakresu dendroklimatologii i dendrochronologii. Systematyczne badania w tym zakresie zapoczątkował A. Douglass i jak dotychczas najważniejszą szkołą jest pracownia dendrologiczna uniwersytetu w Arizonie.

W naszym kraju prace nad obliczaniem wieku i przyrostu współczesnego drewna prowadzili głównie leśnicy; w kręgu ich zainteresowań pozostawały dzewostany w wieku do 160 lat, natomiast wiek drzew pomnikowych był szacowany na „oko”. Jak tego rodzaju oceny są niedokładne, może zilustrować kilka przykładów. Wiek sosny — *Pinus aristata* Engelm rosnącej w Białych Górach (White Mountains — USA) szacowano na 300 lat. Dokładne badania przeprowadzone przez E. Schulmana w 1954 r. dowiodły, że wiek tych drzew wynosi 4600 lat, a więc są to najstarsze drzewa na świecie; dla porównania przypomnijmy, że wiek mamutowca olbrzymiego (sekwoja olbrzymia) wynosi 3212 lat. Bywało i odwrotnie, wiek szacowano bardzo wysoko, jak np. u baobabów i draceny na 6000 lat, tymczasem wynosi on najprawdopodobniej

zaledwie 200 lat. Co do ostatniego przykładu można mieć zastrzeżenia, gdyż w tej strefie klimatycznej drzewa te nie wykształcają wyraźnych słojów rocznych.

Oto kilka danych dotyczących wieku drzew z terenu Polski: cis pospolity (*Taxus baccata* L.) rosnący w Henrykowie (woj. wrocławskie) oceniono na 1000—1400 lat, w Bystrzycy na 860 lat, w Harbutowicach na 1000 lat, w Wierzchlesiu na 400 lat; jodłę pospolitą (*Abies alba* Mill.) z Babiej Góry na 400 lat, z Pogórza Przemyskiego na 250 lat, modrzew polski (*Larix decidua* var. *polonica* Ostenf. et Syrach) z nadleśnictwa Skarżysko na 400 lat, dęby szypułkowe (*Quercus robur* L.) rosnące w Kadynach, Rogalinie i w Bartkowie na 1000 lat, w Owińskach, Jastrowie, Miliczu na 500—700 lat; lipę drobnolistną (*Tilia cordata* Mill.) z Gowarczowa na 600 lat.

Ocenie wieku drzew na podstawie ich rozmiarów przeciwstawił się zdecydowanie w 1956 r. T. Szymanowski. Dlatego autor tego artykułu do obliczania wieku drzew posłużył się wywiertami uzyskanymi za pomocą świdra Presslera. Do nawierceń użyto świdrów o długości 40 cm. Zastosowanie dłuższych nie było celowe, gdyż u większości drzew pomnikowych wnętrze pnia lub kłody jest wypróchniałe. Nawiercano z czterech kierunków na wysokości 1,3 m od ziemi. Na pobranych próbkach liczono lata i mierzono przyrosty roczne. Uzyskane w ten sposób średnie z ostatnich kilkudziesięciu



Ryc. 1. Najstarsze drzewo w Polsce — cis pospolity (*Taxus baccata* L.) rosnący w Henrykowie. Wiek jego obliczono na 1230 lat. — Fot. C. Pacyniak

lat posłużyły do obliczenia wieku poszczególnych drzew w następujący sposób: z obwodu zmierzonego na wysokości 1,3 m od ziemi obliczono wielkość promienia, od którego odjęto grubość kory, otrzymaną wartość dzielono przez średni roczny przyrost. Do otrzymanego wyniku dodano wiek, jaki był niezbędny do osiągnięcia wysokości, na której dokonywano pomiaru obwodu i nawierceń. Nawiercanie w szyi korzeniowej drzewa było niemożliwe, ze względu na znaczne zniekształcenie tej części. Ten sposób obliczania wieku obarczony jest błędem, który w zależności od rozmiarów i gatunku drzewa wynosi od 20 do 60 lat.

W celu przekonania się, jakie istnieją odchylenia w przyroście na grubość w poszczególnych okresach życia, tam gdzie było to możliwe, obliczono średnie roczne przyrosty na ściętych pniach lub wyciętych krążkach.

Obliczono wiek kilkunastu drzew, zwłaszcza dębów szypułkowych, cisów, jesionów, wiązów i lip.

Najstarszym drzewem w Polsce jest cis pospolity (*Taxus baccata* L.) rosnący w Henrykowie. Wiek wynosi 1230 lat, obwód 512 cm, średni roczny przyrost grubości 0,66 mm. Drugi pod względem rozmiarów (obwód 383 cm) i wieku cis rośnie w Bystrzycy (również województwo wrocławskie) i osiągnął wiek 760 lat, średni roczny przyrost 0,8 mm. Znany cis Raciborskiego

rosnący w Harbutowicach (województwo krakowskie) ma zaledwie 650 lat, obwód 280 cm, średni roczny przyrost 0,7 mm, natomiast cis w Mogilnie, mimo okazalszych rozmiarów (obwód 330 cm) liczy sobie 535 lat; średni roczny przyrost 1,0 mm.

Najgrubsze drzewo w Polsce — dąb szypułkowy (*Quercus robur* L.) o obwodzie 990 cm rosnący w Kadynach (województwo gdańskie) osiągnął wiek 670 lat; średni roczny przyrost 2,3 mm.

Najstarszy z dębów szypułkowych rośnie w Piotrowicach (województwo zielonogórskie). Obwód jego wynosi 965 cm, średni roczny przyrost 2,1 mm, a wiek 710 lat. Popularny dąb szypułkowy zwany „Bartkiem” ma obwód 900 cm, średni roczny przyrost 2,2 mm, wiek 640 lat, a więc nie jest ani najgrubszym, ani najstarszym drzewem, jak to lansują liczne publikacje i podręczniki. Dęby w Rogalinie pod Poznaniem („Lech”, „Czech”, „Rus”) osiągnęły wiek od 480 do 590 lat. Obwód ich wynosi od 670 do 875 cm. Wiek dębów w Bartodziejach (województwo kieleckie), w Owińskach i Antoninie (województwo poznańskie) wynosi od 290 do 430 lat, obwód od 616 do 745 cm.

Z innych gatunków, sędziwy wiek osiągnęła lipa drobnolistna rosnąca w Proślicach (woje-



Ryc. 2. Okazała jodła pospolita (*Abies alba* Mill.) w nadleśnictwie Wolczyn (woj. opolskie) o obwodzie 404 cm, wieku 220 lat. — Fot. C. Pacyniak



Ryc. 3. Najgrubsze drzewo w Polsce — dąb szypułkowy w Kadynach (woj. gdańskie). Obwód 990 cm, wiek 670 lat. — Fot. C. Pacyniak



Ryc. 5. Jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior* L.) w Kartuzach (woj. gdańskie) o obwodzie 500 cm, wieku 270 lat. — Fot. C. Pacyniak



Ryc. 4. Najokazalszy egzemplarz z dębów szypułkowych w Rogalinie osiągnął wiek 590 lat. — Fot. C. Pacyniak



Ryc. 6. Okazały jesion wyniosły w Poznaniu. Wiek 220 lat. — Fot. C. Pacyniak



Ryc. 7. Okazała lipa w Bystrzycy. Najokazalsze lipy w naszym kraju osiągają wiek do 430 lat. — Fot. C. Pacyniak

wództwo opolskie). Jej obwód wynosi 726 cm, a wiek 430 lat. Znany ze względu na niezwykle silnie rozwiniętą część odziomkową jesion

Fraxinus excelsior L.) w Kartuzach (województwo gdańskie) ma 270 lat; obwód 500 cm, średni roczny przyrost 3,0 mm. Młodsze osobniki tego gatunku znajdują się w Poznaniu, w Strzeszynie k/Poznania i w Sucheju (województwo krakowskie).

Znaczne rozmiary (obwód do 600 cm) osiągają wiązy górskie (*Ulmus glabra* Hudson). Ich wiek zawarty jest w granicach od 170 do 300 lat.

W zakończeniu należy wspomnieć o zachowaniu sędziwych drzew w naszym kraju. Prawie wszystkie drzewa, z których pobierano wywierty do obliczania wieku, wykazują już na głębokości od 10 do 30 cm muraszki twarde, głębiej są wypróchniałe. Jedyny wyjątek stanowią dęby rosnące w Owińskach pod Poznaniem i w Piotrowicach koło Szprotawy, których stan zdrowotny nie budzi zastrzeżeń.

Wiele z wymienionych drzew podlega ciągłej konserwacji. Są jednak i takie, jak np. cis rosnący w Bystrzycy, który wewnątrz został dokładnie oczyszczony z drewna przez „poszukiwaczy skarbów” i w związku z tym grozi mu całkowite zniszczenie.

Inne zagadnienie to masowe wymieranie sędziwych dębów szypułkowych, będących nieraz w różnym wieku. Wymarły już prawie w zupełności dęby w Antoninie pod Ostrowem Wlkp. Słynne dęby w Rogalinie w najbliższej przyszłości czeka podobny los. Przyczyn tego zjawiska należy upatrywać w zachwianiu gospodarki wodnej w glebie, w niszczeniu ich przez szkodniki wtórne i człowieka. W związku z tym nie bez znaczenia byłoby stosowanie wobec tego gatunku zabiegów agrotechnicznych, między innymi odpowiedniego nawadniania.

JÓZEF STANISŁAW PIĄTKOWSKI (Gdańsk)

KREDA JEZIORNA

Pod nazwą kredy jeziornej rozumie się osad wapienny powstający na dnie słodkowodnych zbiorników wodnych w postaci luźnej, szlamowatej masy. Ta niepozorna na oko skała mało zwraca na siebie uwagi. Trudno ją odróżnić od podobnych utworów, szczególnie od wapienia (kredy) łąkowego, powstającego w zasięgu nadzwyczaj leniwie płynących strug wodnych. Z tego względu w dalszym ciągu artykułu nie będziemy odróżniać obu utworów od siebie.

Własności kredy jeziornej zależą od stanu nasycenia wodą. Wilgotna stanowi masę łatwo przylegającą do palców, koloru jasnego, szarobiałego albo żółtawego, kremowego, niekiedy także innej barwy, np. różowoczerwonej lub zielonawej. Po wyschnięciu daje się z łatwością palcami kruszyć i rozcierać na pył barwy białej, podobny do kredy. Jest wybitnie lekka i porowata.

Kreda jeziorna zawiera zwykle pewną domieszkę skorupki mięczaków (ślimaków, małży), których ilość dochodzi do 1%. Spotyka się w niej poza tym małżoraczki, raczki, owady i fragmenty ssaków. Zawiera

również w mniejszej lub większej ilości domieszki roślin wodnych, które żyją w środowisku jej powstawania lub w najbliższym sąsiedztwie: różne glony, czasem grzyby i fragmenty wyższych roślin (łodyżki, liście, pyłki i owoce).

Częste są domieszki ilu, czasem piasku, niekiedy jednak pojawia się w postaci czystej, prawie całkowicie wapiennej skały. Stąd i skład chemiczny zmienny. Z reguły posiada ponad 2/3 węglanu wapnia, resztę stanowią glina i krzemionka, budujące minerały ilaste lub klastyczne, oraz substancje organiczne, pozostałe przede wszystkim po bogatej florze jezior. Czyste odmiany osiągają nierzadko 90% i więcej węglanu wapnia. Węgiel magnezu stanowi z reguły jedynie nieznaczną domieszkę.

W przypadku poważniejszego zanieczyszczenia ilom można mówić o tzw. marglu jeziornym (łąkowym). Zaznacza się wtedy różnica również w wyglądzie zewnętrznym jak i innych własnościach. Skała przybiera odcień szary, staje się zwięźlejsza i cięższa, na sucho trudniej się kruszy i rozciera.

Tabela 1

Skład chemiczny kredy jeziornej w %

	Michigan (USA) (średnia 50 prób)	Pomorze okolice Dobrej	Okol. Gubina (Brandenburgia, NRD)
SiO ₂	0,53	1,40	4,49
Al ₂ O ₃	0,75	śląd	0,90
Fe ₂ O ₃	śląd	1,06	3,03
CaO	53,79	46,53	49,40
MgO	0,04	0,10	0,31
CO ₂	42,26	35,86	38,76
Subst. organ	3,09	10,17	2,27
Inne	0,02	5,66	0,84
Suma	100,48	100,78	100,00

Tabela 2

Zmiany zawartości CaCO₃ i substancji organicznej w kredzie jeziornej z głębokością (w procentach wagowych)

Jezioro w okol. Dobrej (Pomorze)	CaO	CO ₂	Subst. organ.
z 3 m głęb.	42,44	32,53	10,37
z 7 m „	46,53	35,86	10,17
z ok. 10 m „	40,26	31,21	13,31
Jez. Lychen (Meklemburgia)	% CaCO ₃	Subst. organ.	
na powierzchni	60,62	15,06	
z 1 m głęb.	83,67	8,89	
z 2 m „	91,32	5,13	

Kreda jeziorna na ogół zachowuje długo swoją luźną konsystencję, twardnienie zaś następuje powoli. Przyczyną tego jest bardzo dokładne przemieszanie drobniutkich kryształków kalcytu z koloidami organicznymi. Te adsorpcyjne powłoki humusowe zmniejszają również zdolność rozpuszczania się świeżej kredy jeziornej. Dopiero po rozłożeniu się organicznych koloidów diagenetyzacja postępuje wybitnie naprzód i powstaje stały, drobnoziernisty wapień.

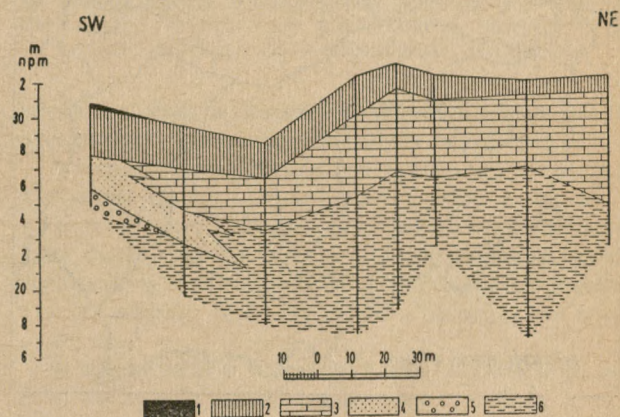
Kreda jeziorna występuje na dnie lub na brzegach jezior, oraz na terenach otaczających je, jednym słowem w zasięgu pierwotnym jezior współczesnych, których powierzchnia od czasów ich powstania systematycznie się zmniejsza z powodu postępującego procesu zaniku. Przyczynami są: zarastanie przez roślinność, zasypywanie przez akumulację dopływów, zapełnianie osadami dennymi takimi jak sapropel, kreda jeziorna i torf, tudzież wysychanie dzięki zmniejszeniu się wilgotności klimatu.

Na miejscu jej występowania z reguły spotyka się łąki zabagnione, czasem użytki rolne czy leśne. Nieraz zdradza ją odsłonka na zboczu doliny lub wzniesienia w pobliżu jeziora.

Na ryc. 1 przedstawiono przekrój przez znane złożo kredy jeziornej w Orlu koło Wejherowa.

Miękkość kredy jeziornej bywa zwykle nieregularna, podobnie jak jej rozmieszczenie przestrzenne. Miękkość waha się od kilku dcm do kilku a nawet kilkunastu metrów. W naszym, największym bodaj, ale już prawie wyeksploatowanym złożu w Orlu waha się ona od 1,2 do 7,75 m, średnia przekracza 4 m.

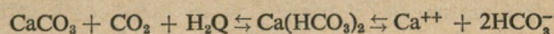
Kreda jeziorna jest osadem nieuwarstwionym o teksturze bezładnej. Znane są jednak wyjątki. Np. w plejstocenijskiej kredzie jeziornej w okolicach Gubina (Brandenburgia NRD), widoczne są cieknie poziome warstewki dające się śledzić we wszystkich jej odsłonkach. Niektórzy przypisują warstwowanie zmianom ilości wapnia, osadzającym się w poszczególnych okresach roku; w jesieni — porze obumierania liści — są one grubsze, w zimie znów cieńsze. W jez. Zuryskim na większych głębokościach tworzą się rocznie pary warstewek grubości łącznej 5 mm. Stąd można obliczyć szybkość sedymentacji — 1 m w ciągu 200 lat. Bogolubow obserwował w plejstocenijskim pokładzie kredy jeziornej nad Oką cienkie, a regularnie rozmieszczone warstewki liści; interpretując je jako wzmocniony jesienny opad liści posłużył się tym warstwowaniem do obliczenia czasu tworzenia się danego pokładu kredy.



Ryc. 1. Przekrój przez złożo kredy jeziornej w Orlu koło Wejherowa. 1 — gleba, 2 — torf, 3 — kreda jeziorna, 4 — piasek, 5 — żwir, 6 — il i mułek ilasty

Na temat sposobu powstania kredy jeziornej wiele już pisano i dyskutowano. Proces ten nie jest jeszcze w całości dobrze poznany, w każdym razie jest on złożony, a osad kredy jeziornej należy uważać za osad biochemiczny.

Materiał wapienny jest transportowany do jezior w postaci zawiesiny czy roztworu przez rzeki i potoki, przez wody podziemne i źródła. Jeśli wapień znajduje się wśród skał, przez które przepływają wody, wtedy jest on rozpuszczany i dostarczany do zbiorników wodnych. W utworach polodowcowych, szczególnie w morenach, znajduje się wiele rozproszonego pyłu węglanu wapnia; dlatego tereny akumulacji lodowcowej sprzyjają szczególnie wzbogacaniu wód w ten związek chemiczny. W wodzie jeziora może się węgiel wapnia rozpuścić i utrzymać w postaci jonów w myśl równania:



Reakcja ta jest odwracalna, a ilość rozpuszczonego węglanu wapnia zależy od zawartości w wodzie dwutlenku węgla; jest ona odwrotnie proporcjonalna do temperatury.

Wody przybrzeżne jezior porastają obficie w rośliny wodne, wśród których dużą rolę odgrywają przede wszystkim różne glony. Pobierają one dwutlenek węgla z wody, zużywając go na asymilację. Wskutek tego reakcja przesuwa się na lewo i doprowadza do wytrącenia węglanu wapnia, który osadza się w for-

mie delikatnego pyłu na częściach roślin, a także na dnie i obcych przedmiotach, które się znajdują w takim środowisku.

Głony (ramienice) z rodzaju *Chara* mają tę właściwość, że wypadający z roztworu węglan wapnia wypełnia wnętrza komórek ich „łodyżek i listków” w postaci inkrustacji. Sięgają one do dna na głębokości kilku, a nawet około 10 metrów. W jeziorze Green Lake (Wisconsin) *Chara* gromadzi w sobie aż 70% węglanów, w olbrzymiej przewadze węglanu wapnia. Oblicza się, że rocznie na płytkim dnie, które porośla, osiada w tym jeziorze około 1000 ton CaCO_3 .



Ryc. 2. Rozmieszczenie kredy jeziornej w Polsce północnej (wg A. Bolewskiego i M. Budkiewicza)

Niektórzy podkreślają znaczenie drobnych mikroskopijnych glonów osiadłych na *Chara* i również wydzielających węglan wapnia. Podobnie oddziałują drobne planktoniczne glony. Niektórzy przypisują pewną rolę i okrzemkom spotykanym czasem masowo w kredzie jeziornej. Nie wyklucza się również i roli bakterii w wytrącaniu się węglanu wapnia.

Oczywiście, w czasie rozkładu masy roślinnej na dnie grozi osadowi ponowne rozpuszczenie, choć w produktach rozkładu obok CO_2 pojawiają się inne związki węgla, np. metan, nie oddziałujące na wapień.

Zaobserwowano, że w niektórych zarastanych przez ramienice jeziorach osad wapienny prawie nie występuje. Co więcej, w tych samych jeziorach, zwłaszcza większych, pojawia się kreda w jednych, a brak jej całkowicie w innych miejscach dna, nawet płytkiego, przybrzeżnego.

W jeziorach kanadyjskiej prowincji Ontario stwierdzono, że osad kredy jeziornej występuje zwykle w zacisznych zatokach, u brzegu wysp osłoniętych przed falami, w ogóle w spokojnych i płytkich częściach jezior. Osad wapienny jest związany z górną, silnie nasłonecznioną i nagrzaną w lecie warstwą wody. W jeziorach południowo-wschodniej Kanady w lecie występuje silne nagrzanie i parowanie wody sprzyjające asymilacji dwutlenku węgla przez roślinność. Płytkie zatoki tracą wtedy do 1/3 ilości wody, a małe jeziora stają się bezdopływowe.

Prócz tego warto dodać, że o zasobności jezior w materiał wapienny decyduje szybkość dopływu wody do jezior.

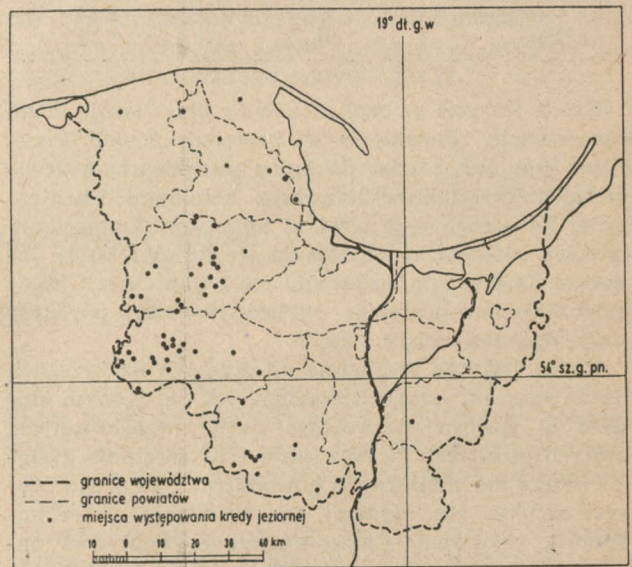
Z przedstawionych tu ważniejszych spostrzeżeń i wywodów wynika, że geneza kredy jeziornej jest procesem złożonym, nie we wszystkich szczegółach jeszcze dobrze poznanym, mimo istnienia bogatej literatury przedmiotu.

Z innych teorii usiłujących wyjaśnić genezę kredy jeziornej należy wymienić teorię chemicznego wydzielania się w określonych warunkach fizyko-chemicznych dwutlenku węgla z roztworu wodnego, teorię źródeł mineralnych oraz czysto organogeniczną teorię przypisującą powstawanie osadu wapiennego obecności okrzemków skorupki mięczaków i innych organizmów zwierzęcych, które później zostają przerobione chemicznie i mechanicznie na masę osadu.

Występowanie kredy jeziornej jest ograniczone do strefy umiarkowanej. Nie spotyka się jej w Ameryce Północnej powyżej 60° szerokości geograficznej, podobnie brak jej i w Finlandii. Istnieje i górna granica. Kreda nie występuje w jeziorach na wysokości powyżej 1500 m. ponieważ zanika tam uwarstwienie termiczne jezior, tj. podział na górną warstwę ciepłą i dolną chłodną.

Kreda jeziorna jest związana w swym występowaniu z obszarami umiarkowanego, wilgotnego klimatu, z utworami lodowcowymi (morenowymi) zlodowacenia zarówno północnego, jak i zlodowaceń górskich. Występuje ona na takich terenach zarówno w Europie, jak i Ameryce Północnej, gdzie jest częsta zwłaszcza w stanach Wisconsin, Illinois, Michigan, Indiana, Ohio oraz w Kanadzie (prowincja Ontario).

Opinie różnych badaczy na temat możliwości wspólnego powstawania kredy jeziornej nie są zgodne



Ryc. 3. Rozmieszczenie kredy jeziornej w województwie gdańskim

Wydaje się, że może się ona tworzyć i obecnie, chociaż nie w zbyt wielkiej obfitości. Optimum i maksimum jej tworzenia się przypada jednak na czasy postglacjalne, bezpośrednio po ustąpieniu ostatniego zlodowacenia, w warunkach nieco odbiegających od obecnych.

Osady zbliżone swym charakterem do kredy jeziornej, znane pod nazwą *wapieni algowych*, występują i w starych osadach słodkowodnych. Do takich należą trzyczlorzędowe osady znane z Francji, Anglii, Niemiec i Węgier, a także niektóre utwory starych formacji

geologicznych: triasu, permu, a nawet ordowiku i kambru Ameryki Północnej, Europy wschodniej czy Alp.

Polska należy do krajów położonych w strefie umiarkowanej i w obszarze miąższych osadów polodowcowych, z których gliny zwałowe, zawierające kilka do kilkunastu procent domieszek wapiennych, są doskonałym źródłem nasycenia wód węglanem wapnia. Zwłaszcza obszary zalegania najmłodszych moren w północnym pasie pojezierzy są terenem, z którego znane są liczne wystąpienia i niewielkie na ogół złoża kredy jeziornej. Szczególnie obfitują w nie województwa szczecińskie, koszalińskie, gdańskie i olsztyńskie (ryc. 2).

Mapka sprzed ponad dziesięciu lat (1956) rejestruje około 80 miejsc, w których znajdują się złoża kredy jeziornej, aczkolwiek przeważnie małe. Na województwo gdańskie przypadają na nie tylko 2—3 punkty.

Mapka z roku 1967 (ryc. 3), opracowana przez autora na podstawie map inwentaryzacji surowców mineralnych województwa gdańskiego, obejmuje 68 punktów wystąpień tego surowca. Leżą one często grupami blisko siebie, część ich (około 1/3) nie zasługuje na miano złóż, reszta może mieć znaczenie przemysłowe głównie o charakterze lokalnym. Wyraźnie zarysowuje się tu związek z zajezierzeniem południowo-zachodniej części województwa gdańskiego i z nagromadzeniem moren czołowych oraz z żywą rzeźbą pojezierza.

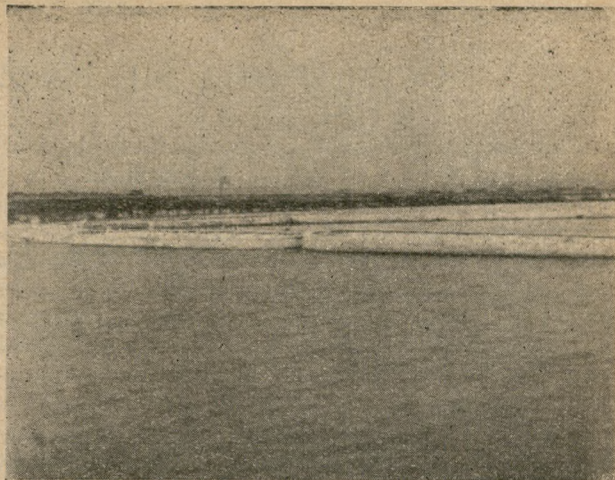
O wiele lepsze wyniki przyniosło dotychczasowe rozpoznanie złóż kredy jeziornej w woj. olsztyńskim. B. Szcepkowski wyznaczył na mapce złóż kredy jeziornej (1965) 93 miejsca występowania, z których rozpoznanych w większym lub mniejszym stopniu jest 25. Zasoby tego surowca w woj. olsztyńskim oblicza się na przeszło 100 mln m³ w stanie naturalnym. Do największych należą złoża Błot Nietlickich nad jeziorem Wąż oraz złoża nad jez. Kruklińskim.

Znaczenie ekonomiczne kredy jeziornej jest dosyć ograniczone. Powszechnie stosuje się ją w stanie surowym do nawożenia gleby. W mniej licznych przypadkach podlega ona mieleniu oraz przygotowaniu do użytku jako wapno nawozowe lub pastewne.

Większość naszych złóż i wystąpień kredy jeziornej wykazuje duży stopień czystości, spełniając na ogół wymagania stawiane temu surowcowi do wytwarzania wapna pastewnego: co najmniej 92% węglanu wapnia w próbce suchej, poniżej 1% piasku, wielkość ziarna poniżej 0,2 mm i całkowity brak substancji trujących, takich jak związków ołowiu czy arsenu.

Nasza kreda jeziorna spełnia również wymagania dla produkcji wapna nawozowego: po wypaleniu powinna zawierać powyżej 84% CaO i najwyżej 1—2% popiołu.

Większe złoża są wykorzystywane nieraz do produkcji cementu, jak do niedawna eksploatowane złożo w Orlu koło Wejherowa (ryc. 4 i 5). Eksploatację kredy jeziornej rozpoczęto tam przed blisko stu laty; ze zmiennym natężeniem trwała do ostatnich lat. Istniejąca tu cementownia jest jedyną w Polsce, a jedną z niewielu w Europie, w której przerabianym surowcem była kreda jeziorna. Podobne cementownie istniejące w Niemczech zostały już dawniej zamknięte wskutek wyczerpania surowca. Również wielkie złoża

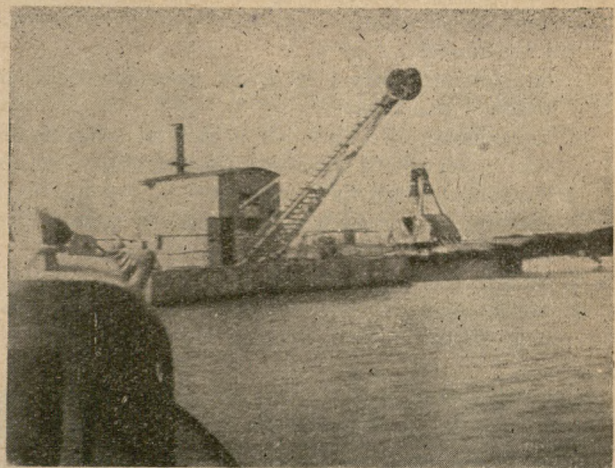


Ryc. 4. Złoże kredy jeziornej w Orlu koło Wejherowa. W brzegu jeziora bieleje kreda jeziorna pod nadkładem torfu. Na przednim planie barki, którymi przewożono surowiec do cementowni „Wejherowo”

kredy jeziornej w Ameryce Północnej, które służyły przemysłowi cementowemu, uległy wyczerpaniu.

Własności geotechniczne kredy jeziornej nie są zbyt korzystne. Należy ona do gruntów słabo nośnych, co może nastęrczać trudności w budownictwie nad brzegami jezior lub na terenie już uładowionym, gdzie występuje w towarzystwie innych słabo nośnych gruntów jak namuły, torfy czy piaski z domieszkami organicznymi.

W stanie luźnym wykazuje kreda jeziorna dużą porowatość i mały ciężar objętościowy oraz dużą zawartość wody, a w stanie suchym wielką nasiąkliwość.



Ryc. 5. Czerpak parowy na pontonie, za pomocą którego zdejmowano nadkład torfu i wybierano surowiec kredowy na barki. Po stronie prawej widzimy fragment złoża: w spągu kreda (biała), w stropie torf (ciemny)

Pod wpływem zginiatania lub uderzenia wiązania strukturalne łatwo ulegają zniszczeniu, co wyraża się dużym stopniem ściśliwości. Objawami tych własności w terenie jest łatwość wbijania pali, wyciśnięcia, a także niekiedy nagłe obrywanie się brzegów.

CZYM ŻYWIĄ SIĘ NASZE KÓZKI (*CERAMBYCIDAE*)

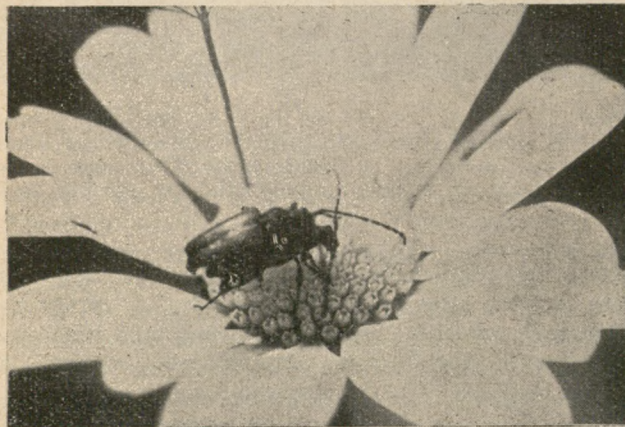
Chrzążce z rodziny kózkowatych (*Cerambycidae*) zaliczane są razem z dwoma innymi rodzinami, a mianowicie stonkowatymi (*Chrysomelidae*) i strąkowcowatymi (*Lariidae*) do grupy rodzin *Phytophaga* (roślinozerce). Przynależność ich do grupy *Phytophaga* posiada uzasadnienie nie tylko w oparciu o cechy morfologiczne (budowa stopy, czułek, typ użytkowania skrzydeł błoniastych), ale również o cechy biologiczne (wszystkie gatunki żywią się substancjami pochodzenia roślinnego). Natomiast zasadniczą cechą biologiczną kózkowatych, odróżniającą je od dwóch pozostałych rodzin, jest to, że larwy większości gatunków prowadzą ukryty tryb życia we wnętrzu roślin zielonych, krzewów i drzew, wyrządzając w ten sposób nieraz dość znaczne szkody w skali gospodarczej.

W rozwoju osobniczym każdego gatunku istnieją dwie zasadnicze fazy rozwojowe odżywiające się substancjami pochodzenia roślinnego, a mianowicie larwa i owad doskonały (*imago*).

Owady doskonałe prowadzą naziemny lub naziemny tryb życia, wykazując z reguły aktywność dzienną, rzadziej zmierzchową lub nocną. Zasadniczym miejscem ich występowania są przede wszystkim tereny leśne, a mianowicie polany śródleśne, zręby, skraje lasu, łąki w bezpośrednim sąsiedztwie lasu, dukty leśne, dalej sady, parki i zadrzewienia miejskie.

U *imagines* występuje bardzo szeroka specjalizacja pokarmowa, która właściwie rozciąga się na wszystkie części żywych i martwych roślin. Według podziału Butovitscha (1939) można wyodrębnić 8 następujących grup:

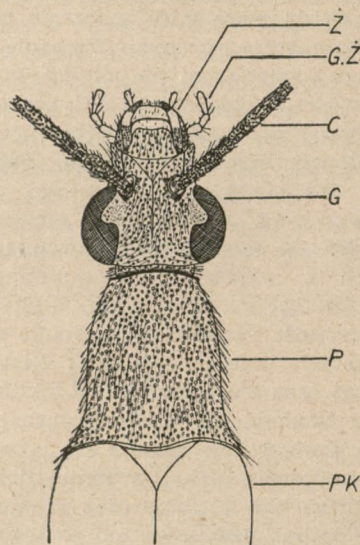
1. konsumenci kwiatów,
2. konsumenci kory i łyka na gałęziach i pniach drzew i krzewów,
3. konsumenci liści lub ich części (blaszek liściowych, nerwów i ogonków liściowych),
4. konsumenci igliwia i szyszek,
5. konsumenci soków wyciekających z drzew,
6. konsumenci owoców,
7. konsumenci korzeni,
8. konsumenci grzybów (grzybni, owocników i zarodników).



Ryc. 1. Kopulująca para zmorsznika (*Leptura maculicornis* Deg.) na kwiecie złocienia właściwego (*Chrysanthemum leucanthemum* L.). — Fot. J. R. Starzyk

Najliczniejszą grupę (w faunie krajowej około 50%) stanowią gatunki odżywiające się kwiatami różnych gatunków roślin, przy czym zjadane są takie części kwiatów jak: pręciki, pyłek i nektar kwiatowy. Najczęściej odwiedzanymi kwiatami są gatunki z rodziny baldaszkowatych (*Umbelliferae*), różowatych (*Rosaceae*), złożonych (*Compositae*), krzyżowych (*Cruciferae*), motylkowatych (*Papilionaceae*) i inn. Do tej grupy konsumentów zalicza się między innymi większość gatunków z rodzaju zmorsznik (*Leptura*) (ryc. 1), pętłak (*Strangalia*), sichrawa (*Gaurotes*) i inne.

Prawie wszystkie gatunki odżywiające się częściami kwiatów mają odpowiednie morfologiczne przystosowania (zmodyfikowane narządy gębowe), umożliwiające im pobieranie tego rodzaju pokarmu. Jako skrajny przykład można podać pylikożerny gatunek pętłaka *Strangalina attenuata* (L.) (ryc. 2).



Ryc. 2. Głowa i przedplecze pętłaka *Strangalina attenuata* (L.) — widok z góry; ż — żuwaczka, gż — głaszczek zuchwowy, c — czułek, g — głowa, p — przedplecze, pk — pokrywa (*Oryg.*)

W czasie żerowania, które jest bardzo intensywne, chrząszcze przenosząc pyłek na swoim ciele z jednego kwiatu na drugi przyczyniają się w pewnym stopniu do ich zapylania. Dlatego też można w tym przypadku mówić o ich współżyciu z kwiatami oraz o ich pewnej użyteczności gospodarczej.

Druga grupa owadów to konsumenci kory i łyka zarówno drzew iglastych, jak i liściastych. Należy tutaj nieduża ilość gatunków z podrodziny zgrzypikowe (*Lamiinae*). Jedne z nich jak np. żerdzianka szewc *Monochamus sutor* (L.) ogryzają płatowato korę młodych gałęzi i pędów drzew iglastych (świerk, jodła), natomiast inne, jak zgrzypik twardokrywka *Lamia textor* (L.) i rzemlik topolowiec *Saperda carcharias* (L.) żerują w podobny sposób, ale na gatunkach liściastych (wierzby, topole). Narządy gębowe u tych gatunków chrząszczy są silniej zbudowane i odpowiednio przystosowane do pobierania tego typu pokarmu (ryc. 3).

Konsumenci liści i ich części stanowią dość liczną gatunkowo grupę kózkowatych, które żerują nie tylko na liściach drzew, ale również roślin zielnych, przy czym liście mogą być ogryzane z zewnątrz lub od środka blaszki liściowej. Na liściach buraka cukrowego żerują niektóre gatunki rodzaju muzyk, np. *Dorcadion scopoli* (Herbst.) Nieraz żer niektórych gatunków zaliczanych do tej grupy pokarmowej może być tak intensywny, że posiada znaczenie gospodarcze, jak np. w przypadku rzemlika topolowca *Saperda carcharias* (L.) (ryc. 4).

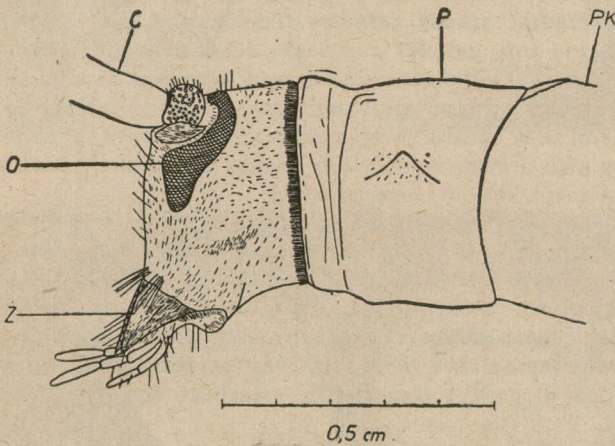
Stosunkowo nieliczną grupę stanowią gatunki żerujące w stadium owada doskonałego na szpilkach i szyszkach drzew iglastych. Jako przykład można wymienić kwiatomira *Pachyta lamed* (L.), który żeruje na igliwiu świerka.

Dosyć dużo jest gatunków żywiących się sokiem wyciekającym ze zranionych drzew. W wolnej przyrodzie ten typ odżywiania się obserwowano między innymi u gatunków z rodzaju kozioróg (*Cerambyx*) ryc. 5, rębacz *Rhagium sycophanta* (Schrank) itp. Sok wyciekający ze zranionych drzew dostarcza owadom nie tylko węglowodanów, ale również pewnych witamin i mikroelementów niezbędnych do życia.

Tylko u nielicznych kózek obserwowano zjedanie opadłych owoców, np. u kozioroga (*Cerambyx*). Ze zro-



Ryc. 4. Żer imago rzemlika topolowca *Saperda carcharias* (L.) na liściu topoli (wg Strojnego 1952)



Ryc. 3. Głowa i przedplecze imago żerdzianki szewc *Monochamus sutor* (L.) — widok z boku; ż — żuwaczka, o — oko złożone, c — czułek, p — przedplecze, pk — pokrywa (Oryg.)

zumiałych przyczyn grupa ta jest o wiele liczniej reprezentowana w faunie tropikalnej. Interesującą rzeczą jest to, że owady zjadają jedynie owoce opadłe na ziemię, czyli dojrzałe, zawierające dużą ilość substancji cukrowych. Listę gatunków owocożernych ciągle powiększają hodowle laboratoryjne.

Grupa konsumentów korzeni ogranicza się w faunie krajowej jedynie do 1 rodzaju, a mianowicie muzyk (*Dorcadion*) ryc. 6. Gatunek ten żeruje na młodych korzeniach traw, powodując nieraz dość poważne szkody gospodarcze.

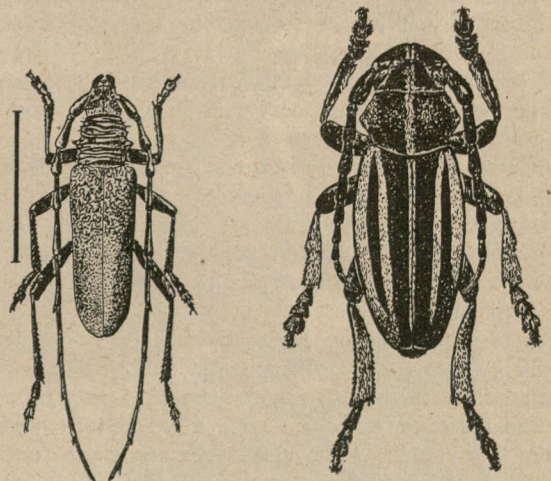
Na podstawie dotychczasowych badań, odżywianie się zarodnikami grzybów stwierdzono tylko u jednego gatunku krajowego, a mianowicie u zmorsznika czerwonego (*Leptura rubra* L.), u którego we wnętrzu przewodu pokarmowego znaleziono grzybnię.

Żer owadów doskonałych jest niezbędny do podtrzymania procesów przemiany materii i do podstawowych funkcji życiowych. Oprócz tego u niektórych

gatunków (a może i u wszystkich) jest on nieodzowny do uzyskania dojrzałości pciowej zarówno przez samca, jak i samicę. W tym przypadku określa się go podobnie jak u korników mianem żeru uzupełniającego (np. u żerdzianki szewc).

O pokarmie niewielu gatunków brak jest dotychczas obserwacji i przypuszczalnie dlatego niektórzy badacze utrzymują, że gatunki te w ogóle nie pobierają pokarmu, zużytkowując jedynie zapasy tłuszczowe umiejscowione w odwołku owada.

Drugą fazą rozwojową w osobniczym życiu owada jest larwa. W tym stadium rozwojowym żerowanie jest



Ryc. 5

Ryc. 6

Ryc. 5. Kozioróg bukowiec (*Cerambyx scopoli* Füssl.) — owad doskonały (wg Bechyne 1954)

Ryc. 6. Muzyk *Dorcadion scopoli* (Herbst) — gatunek żerujący jako owad doskonały na korzeniach traw; pow. 6 × (wg Plavilstshikova 1958)

najbardziej intensywne i dlatego też szkody wyrządzone przez larwy kózkowatych są dość poważne i nieraz mają gospodarcze znaczenie, zarówno w leśnictwie, jak i w sadownictwie i w mniejszym stopniu w ogrodnictwie.

W przeciwieństwie do owadów doskonałych, larwy kózkowatych prowadzą ukryty tryb życia, drążąc chodniki larwalne we wnętrzu tkanki roślinnej. Nie pozostaje to bez wpływu na ich wygląd zewnętrzny. Ciało ich jest wydłużone (ryc. 7), z reguły grzbieto-brzusznie spłaszczone, złożone z segmentów opatrzonych tzw. poduszkami ruchowymi, które umożliwiają poruszanie się larwy w wąskim chodniku.



Ryc. 7. Larwa tyca cieżli *Acanthocinus aedilis* (L.) — widok z góry (wg Kemnera 1922)

U larw kózkowatych, podobnie jak i u owadów doskonałych, występuje dość daleko posunięta specjalizacja pokarmowa. Zazwyczaj larwy dzieli się na dwie zasadnicze kategorie odżywcze:

1. gatunki żyjące w drzewach i krzewach,
2. gatunki żyjące w roślinach zielnych.

Większość larw kózkowatych (około 90%) żeruje w drzewach i krzewach, przy czym niektóre z nich przywiązane są tylko do jednego gatunku drzewa, jak np. ściga modrzewiowa (*Tetropium gabrieli* Wse) na modrzewiu.

Miejsce oraz sposób żerowania larw jest bardzo różny i biorąc pod uwagę tę właśnie kryteria podziału można wyodrębnić kilka grup larw:

a) larwy żyją przez całe swoje życie pod korą, żerując w łyku, a przepoczwarczają się w korze lub pod korą;

b) larwy część swojego życia spędzają pod korą żerując w łyku i w powierzchniowych warstwach drewna, a przepoczwarczają się w drewnie;

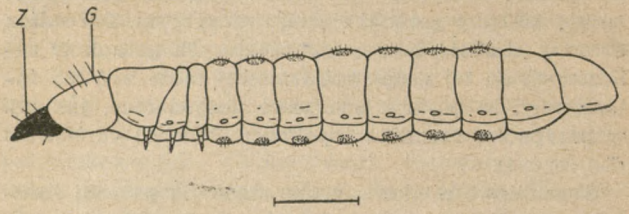
c) larwy przez pewien okres życia żerują w łyku, potem w drewnie, gdzie również odbywa się przepoczwarczenie.

Do pierwszej grupy larw, które całe swoje życie spędzają pod korą, zaliczamy stosunkowo niewiele gatunków. Tutaj należą między innymi larwy rębacza szarego *Rhagium mordax* (Deg.), a w niektórych przypadkach również tyca cieżli *Acanthocinus aedilis* (L.). U tego ostatniego gatunku larwy samice przepoczwarczają się zwykle w drewnie, a larwy samców pod korą.

Cechą wspólną łączącą wszystkie larwy kózkowatych żerujących pod korą jest przede wszystkim bardzo wyraźne spłaszczenie ciała w kierunku grzbieto-

-brzusznym (ryc. 8). Głowa oraz narządy gębowe są ustawione wzdłuż długiej osi ciała.

Gatunki należące do wyżej wspomnianej grupy atakują z reguły pniaki po ściętych drzewach, martwe

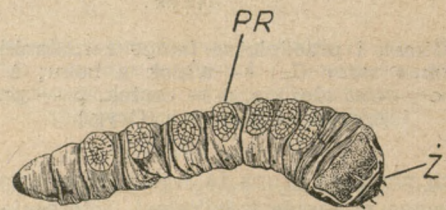


Ryc. 8. Larwa rębacza pstrego *Rhagium inquisitor* (L.) — widok z boku; ż — żuwaczka, g — głowa (Oryg.)

drzewa stojące, powalone pnie drzew (wywały), a także drzewa obumierające, przy czym można zauważyć tutaj pewną specjalizację pokarmową. I tak, pewne gatunki atakują tylko drzewa iglaste (rębacz pstry — *Rhagium inquisitor* (L.)), inne drzewa liściaste (capoń — *Liopus nebulosus* (L.)), a wreszcie niektóre gatunki występują zarówno w drzewach iglastych, jak i liściastych (rębacz szary — *Rhagium mordax* (Deg.)). Kózki zaliczane do tej grupy biologicznej są szkodnikami przede wszystkim fizjologicznymi, które z reguły nie mają znaczenia w skali gospodarczej.

Larwy zaliczane do drugiej grupy biologicznej mogą wyrządzać szkody zarówno fizjologiczne, jak i techniczne (np. gatunki z rodzaju żerdzianka (*Monochamus*)). Sposób żerowania ich pod korą jest zasadniczo podobny do larw pierwszej grupy. Różnica polega na tym, że w okresie przepoczwarczenia, larwy wygryzają w głąb drewna krótszy lub dłuższy chodnik, określane mianem kolebki poczwarkowej.

Larwy żerujące początkowo w łyku, a później w drewnie, zaliczane do trzeciej grupy biologicznej, są prawie zawsze szkodnikami fizjologicznymi i technicznymi. Ciało ich jest na przekroju poprzecznym okrągławe, mięsiste, a głowa opatrzona mocnymi żuwaczkami i żuchwami służącymi do rozgryzania włókien drewna, nieraz bardzo twardego np. dębowego



Ryc. 9. Larwa kozioroga dębosza *Cerambyx cerdo* L.; pr — poduszka ruchowa, ż — żuwaczka (wg Ratzeburga 1839)

lub grabowego (ryc. 9). U niektórych gatunków (kozióróg dębosz — *Cerambyx cerdo* L., spuszczel pospólity — *Hylotrupes bajulus* (L.)) sok jelita środkowego larwy zawiera celulazę, przy pomocy której błonnik jest rozkładany na przyswajalne węglowodany. Natomiast u gatunków, których larwy nie posiadają celulazy, często wewnątrz komórek jelitowych występują organizmy symbiotyczne (bakterie, drożdże), które albo ułatwiają trawienie błonnika, lub też, według wszelkiego prawdopodobieństwa, są źródłem witaminy B. Chodniki larwalne kończą się kolebką poczwarkową znajdującą się w drewnie. Gatunki z tej grupy zasiedlają różne części drzew iglastych i liściastych



Ia. DĄB SZYPUŁKOWY w Owinskach pod Poznaniem — wiek 335 lat
Fot. C. Pacyniak



Ib. SCINKA DRZEW POMNIKOWYCH w Rogalinie

Fot. C. Pacyniak



(korzenie, szyć korzeniową, strzały i grubsze gałęzie). Jako typowych konsumentów drewna drzew szpilkowych, atakujących nieokorowane pniaki, wywały i złomy, należy wymienić między innymi szczapówkę bruzdkowaną *Asemum striatum* (L.) i wykarczaka sosnowca *Criocephalus rusticus* (L.), które występują na sośnie, świerku i modrzewiu. Kłopotek bogatkowaty *Spondylis burprestoides* (L.) jest gatunkiem atakującym korzenie sosny. Niektóre gatunki jak np. spuszczał pospolity *Hylotrupes bajulus* (L.) atakują drewno okorowane, suche i często użyte już w zabudowaniach gospodarskich (zręby i wiązania dachowe, belki, stropy, futryny, meble itp.).

Gatunki zaliczane do grupy konsumentów drewna są szkodnikami fizjologicznymi i technicznymi, które często powodują straty na skalę gospodarczą.

Druga kategoria larw kózkowatych wyspecjalizowała się w żerowaniu we wnętrzu korzeni i łodyg roślin zielnych, głównie roślin trawiastych (*Gramineae*), krzyżowych (*Cruciferae*), malwowatych (*Malvaceae*) i innych. Larwy żyjące we wnętrzu tkanki miękkiszowej, która jest bardziej uwodniona i odżywcza aniżeli drewno drzew, są z reguły mniejsze, słabiej umięśnione, mają słabsze narządy gębowe (ryc. 10).

U gatunków należących do tej kategorii odżywczej występuje pewne zróżnicowanie w sposobie żerowania larw. Larwy niektórych gatunków, jak np. z rodzaju zgrzytnica (*Agapanthia*), ziolarka (*Phytoecia*), żerują we wnętrzu łodyg takich roślin zielnych jak: *Angelica silvestris* L., *Helianthus annuus* L. itp. Natomiast larwy wszystkich gatunków z rodzaju muzyk (*Dorcadion*) żyją wolno w glebie, ogryzając z zewnątrz korzonki traw.

Gatunki należące do kategorii konsumentów roślin zielnych w faunie krajowej nie mają większego znaczenia gospodarczego, w przeciwieństwie do niektórych kózek tropikalnych będących szkodnikami roślin hodowanych przez człowieka, np. na plantacjach kokopi, arbuzów itp.

Ścisłe dane naukowe dotyczące znajomości roślin pokarmowych owadów doskonałych, a zwłaszcza larw kózkowatych, są obecnie bardzo nieliczne. Jedyne w przypadku gatunków o znaczeniu ekonomicznym dysponujemy wiadomościami ściślymi i dokładnymi.



Ryc. 10. Larwa zgrzytnicy (*Agapanthia asphodeli* Latr.) — (wg Picarda 1929)

Dotychczas tylko u nielicznych gatunków został poznany i ustalony pełny cykl rozwojowy. Oprócz tego brak jest opisów i rysunków większości larw kózkowatych, co naturalnie stanowi zasadniczą trudność przy określaniu stosunków pokarmowych.

Większość gatunków z rodziny *Cerambycidae* to typowe szkodniki wtórne, atakujące drzewa już osłabione przez szkodniki pierwotne, lub czynniki natury nieożywionej. Jednak okoliczność ta w niczym nie zmniejsza ich znaczenia ekonomicznego. Drzewa osłabione przez szkodniki pierwotne często nie tracą swojej wartości jako materiał budowlany. Natomiast na skutek szkodliwej działalności niektórych larw kózek materiał drzewny opiany przez te szkodniki całkowicie traci swoją wartość użytkową.

Z uwagi na powyższe dane należałoby przeprowadzić ściśle badania nad biologią, ekologią i znaczeniem gospodarczym gatunków dotychczas niezbyt dokładnie opracowanych. A takich w obrębie rodziny kózkowatych jest dość dużo.

JÓZEF SUROWIAK (Kraków)

MECHANIZM ROZRUSZNIKOWY SERCA

W roku 1902 Bernstein stwierdził, że błona komórkowa (u zwierząt) w stanie spoczynku jest przepuszczalna tylko dla jonów potasowych (K^+), które wobec tego dyfundują na zewnątrz komórki. Natomiast aniony są zatrzymywane wewnątrz komórki. Wytwarza się przeto podwójna warstwa jonów: ujemnych na powierzchni wewnętrznej błony komórkowej i dodatnich, przytrzymywanych siłą elektrostatyczną przez aniony wewnątrz i na powierzchni zewnętrznej błony komórkowej. Stan ten nazywa się polaryzacją komórki.

Pobudzenie powoduje zniknięcie wybiórczej przepuszczalności jonów przez błonę komórkową, znika przestrzenna separacja ładunków dodatnich i ujemnych, a różnica potencjałów zewnętrznego i wewnętrznego zbliża się do zera. Potencjał powierzchni pobudzonej staje się ujemny w stosunku do dodatnio naładowanej powierzchni będącej w stanie spoczynku. Stan taki nazywa się depolaryzacją.

Przywrócenie wybiórczej przepuszczalności jonów, które następuje w ślad za depolaryzacją i które depolaryzacja wyzwala, nazywa się repolaryzacją.

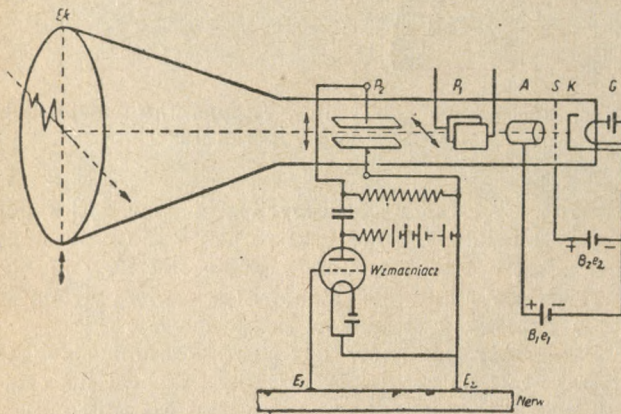
Zastosowanie w roku 1932 przez Erlangera i Gassera oscylografu katodowego ułatwiło znacznie badania biopotencjałów (ryc. 1).

Z danych oscylograficznych wynika, że zarówno wewnątrz komórki, jak i powierzchnia komórki są izopotencjalne. Różnica między tymi potencjałami wynosi od -65 do -92 mV. Taki potencjał nazwano potencjałem spoczynkowym albo potencjałem membranowym komórki, gdyż jest on charakterystyczny dla stanów spoczynkowych komórek.

Według Hodgkina i Huxleya skład jonowy płynów wewnątrzkomórkowych różni się zasadniczo od składu jonowego płynów zewnątrzkomórkowych. Głównym kationem wnętrza komórki jest jon K^+ , poza komórką stężenie tego jonu jest niskie, panuje tam bowiem kation sodowy Na^+ . Z anionów, główne są

aniony pochodzenia organicznego (reszty kwasów organicznych i grupy ujemne aminokwasów i łańcuchów peptydowych). Oznacza się je łącznie symbolem A—. Wobec tego, mimo że przepuszczalność błony komórkowej dla sodu jest 100 razy mniejsza niż dla potasu, jony sodu powinny dyfundować zgodnie z gradientem stężeń od zewnątrz do wnętrza komórki. Nie dyfundują one tylko dzięki czynnemu procesowi przeciwdziałającemu siłom dyfuzji, zwanym „pompą jonową”.

1.



Ryc. 1. Schemat oscyloskopu katodowego. A — anoda, K — katoda, S — elektroda siatkowa, G — grzejnik, B_1e_1 — bateria prądu stałego, B_2e_2 — jak wyżej, P_1 — pierwsza para płytek, w której strumień elektronowy odchyła się w płaszczyźnie poziomej, P_2 — druga para płytek odchylająca wiązkę elektronów w płaszczyźnie pionowej, E_k — ekran, na którym przebiega punkt świetlny, E_1 i E_2 — elektrody odprowadzające (za Gutowskim 1965)

Pompa jonowa to przypuszczalnie układ enzymatyczny, czerpiący energię z podstawowej przemiany materii komórki. Prawdopodobnie bezpośrednim źródłem energii układu są bogate energetycznie związki ATP i fosfokreatyny. Na aktywny transport sodu wypompowywujący go z komórki zużywane jest około 20% energii podstawowej przemiany materii komórki.

Aktywność pompy jonowej jest wprost proporcjonalna do stężenia N^+ we wnętrzu komórki. Jest to zatem typ regulacji o charakterze ujemnego sprzężenia zwrotnego. A więc taka sama ilość sodu zostaje wypompowana z komórki w stanie jej spoczynku, ile do niej przeniknie na zasadzie prawa dyfuzji. Dlatego upraszczając zagadnienie można powiedzieć, że błona komórkowa w stanie spoczynku jest nieprzepuszczalna dla jonów sodu.

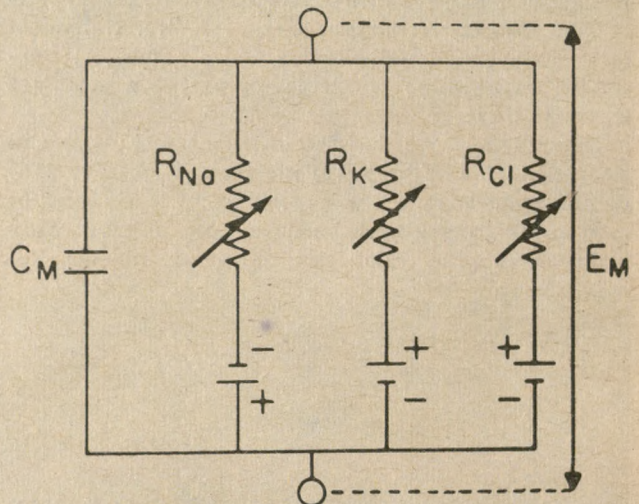
Jon potasowy, przyciągany elektrostatycznie przez aniony wewnątrzkomórkowe, dyfunduje do komórki i w ten sposób wytwarza się różnica stężeń tego jonu pomiędzy wnętrzem komórki a płynem zewnątrzkomórkowym. Stężenie jonów potasu jest większe w komórce. Ustala się pewien potencjał równowagi dla tego jonu, w którym z jednej strony działa siła elektrostatyczna anionów, a z drugiej siły dyfuzji. Dzięki temu jon potasu nie może całkowicie zobojętnić wnętrza komórki i zostaje ona naładowana ujemnie w stosunku do powierzchni zewnętrznej błony komórkowej. W ten mniej więcej sposób powstaje różnica potencjałów pomiędzy wnętrzem komórki a jej powierzchnią, wynoszącą około -90 mV, zwana potencjałem membranowym albo spoczynkowym.

Błona komórkowa ma charakter przewodnika elektrycznego o pewnym oporze i pojemności (ryc. 2).

Można by powiedzieć, że równolegle z oporami zewnętrznymi włączone są kondensatory. Przekroczenie pewnego poziomu depolaryzacji błony komórkowej, tzw. potencjału progowego — krytycznego, powoduje pobudzenie komórki.

Pobudzenie jest to doprowadzenie potencjału membranowego do wartości krytycznej w miejscu zadziałania bodźca. Jeżeli siła bodźca ma wartość nadprogową, to amplituda pobudzenia lokalnego (miejscowego) jest większa i obejmuje duży obszar komórki. Wytwarza się różnica potencjałów na powierzchni komórki pomiędzy miejscem pobudzonym a pozostałymi częściami powierzchni komórki i poprzez błonę komórkową zaczyna przepływać prąd elektryczny, który staje się bodźcem dla obszarów nie pobudzonych komórki. W ten właśnie sposób przewodzi się każde pobudzenie.

W czasie pobudzenia następuje odwrócenie potencjału komórkowego, staje się on dodatni, a stan ten nazywa się depolaryzacją. Hodgkin i Katz zjawisko to interpretują następująco: w momencie pobudzenia błona komórkowa staje się przepuszczalna dla jonów sodu, który dyfunduje do wnętrza komórki, przesuwając równowagę potencjału wnętrza w kierunku dodatnim aż do $+20$ mV (potencjał równowagi dla sodu wynosi $+65$ mV). Zdolność aktywacji przepuszczalności błony komórkowej dla Na^+ jest tym większa, im bardziej jest ujemny wyjściowy potencjał membrano-



Ryc. 2. Fizyko-chemiczny obraz błony komórkowej. C_M — pojemność błony (elektryczna), E_M — potencjał błonowy, R_{Na} , R_K i R_{Cl} reprezentują obustronną przepuszczalność błony komórkowej dla jonów Na, K i Cl; trzy baterie odpowiadają zrównoważonym potencjałom dla sodu, potasu i chloru (wg Hodgkina za E. Floreyem 1966)

wy. Tym większą też amplitudę ma depolaryzacja. Przesunięcie potencjału spoczynkowego powyżej pewnej wartości (np. powyżej -50 mV) powoduje inaktywację przepuszczalności błony komórkowej dla jonów sodu. Tak więc aktywacja błony komórkowej powoduje depolaryzację, a ta po przekroczeniu pewnego progu powoduje inaktywację przepuszczalności i zapoczątkowuje proces repolaryzacji. Jest to znowu regulacja o typie ujemnego sprzężenia zwrotnego. Z tego wynika, że proces pobudzenia w normalnych komórkach żywych jest procesem samoograniczającym się (ryc. 3).

Jednocześnie depolaryzacja zwalnia część jonów potasowych, które dyfundują na zewnątrz komórki.

Ubywa w ten sposób ładunków dodatnich wewnątrz komórki, potencjał jej staje się coraz bardziej ujemny, następuje repolaryzacja. Wtedy ilość jonów potasu, które wyszły z komórki, równa się ilości jonów sodu, które wniknęły do jej wnętrza.

Z kolei zostaje uruchomiona pompa jonowa, usuwająca nadmiar jonów sodu z wnętrza komórki, na których miejsce wnikają jony potasu. Czas, jaki zajmuje proces pobudzenia, jest różny. Dla włókien nerwowych wynosi on około 1 milisekundy, dla włókien mięśnia sercowego kilkaset milisekund.

U podstawy zjawisk pobudliwości mięśnia sercowego leży również potencjał membranowy, a więc zjawisko elektryczne. Dzięki temu metody elektrofizjologiczne umożliwiły osiągnięcie bardziej dokładnych wiadomości, dotyczących powstawania i rozprzestrzeniania się stanu pobudzenia w mięśniu sercowym.

U ssaków węzeł zatokowy (ryc. 4) Keith-Flacka pełni rolę rozrusznika serca. W węźle tym powstają spontanicznie rytmiczne potencjały czynnościowe, rozprzestrzeniające się na cały mięsień sercowy. Potencjały spoczynkowe i czynnościowe włókien tkanki węzłowej różnią się znacznie od potencjałów włókien mięśnia sercowego:

1. Potencjał spoczynkowy (membranowy) tkanki węzłowej jest niższy (mniej ujemny) od potencjału membranowego mięśnia sercowego i wynosi w węźle zatokowym około -50 do -65 mV, a we włóknach mięśni przedsionkowych i komorowych -85 mV.

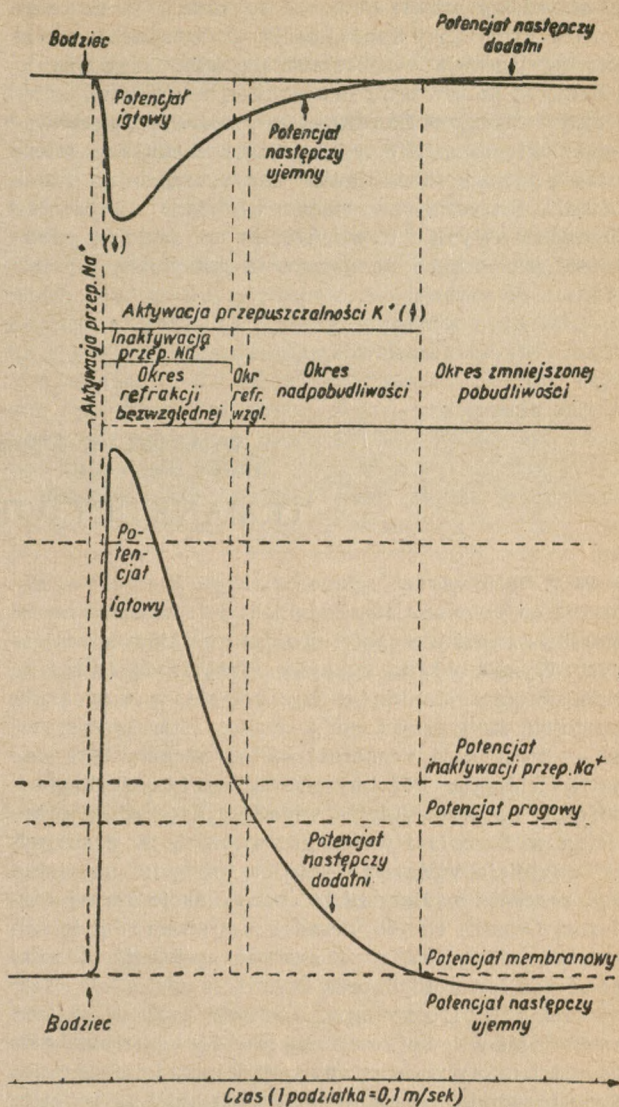
2. Depolaryzacja włókien tkanki węzłowej przebiega znacznie wolniej niż depolaryzacja włókien mięśnia sercowego. Wyrazem tego jest mniej strome ramię wstępujące iglicy. Potencjały te mają mniejszy woltaż i brak im fazy plateau.

3. Potencjały membranowe tkanki węzłowej cechuje poza tym — i to jest sedno sprawy — zjawisko powolnej depolaryzacji czyli prepotencjału, co jest podłożem automatycznej (spontanicznej) czynności rozrusznikowej serca (ryc. 4). Zjawisko to polega na powoli narastającej depolaryzacji błony komórkowej komórek tkanki węzłowej w okresie przerw pomiędzy kolejnymi potencjałami czynnościowymi. Z krzywej potencjałów, odprowadzonych z włókien tkanki węzłowej, wyraźnie widać, że potencjał membranowy w okresie spoczynku przesuwa się w stronę zera. W momencie, gdy przekroczy on wartość progową, następuje automatycznie depolaryzacja, powstaje nowy potencjał czynnościowy, propagujący się na cały mięsień sercowy.

Dlaczego węzeł zatokowy nadaje rytm całemu sercu, a nie np. węzeł przedsionkowo-komorowy, skoro i tu i tam stale narasta depolaryzacja w przerwach pomiędzy potencjałami czynnościowymi? Otóż dzieje się tak dlatego, że włókna węzła zatokowego mają najniższy (najmniej ujemny) potencjał spoczynkowy i wykazują najkrótszy czas narastania powolnej depolaryzacji (ryc. 4). Te właściwości zezwalają na utrzymanie najszybszego rytmu pobudzenia.

Włókna dalszych ośrodków tkanki węzłowej charakteryzują się wyższym potencjałem spoczynkowym (membranowym), bardziej ujemnym, a proces spontanicznej depolaryzacji narasta w nich wolniej. To decyduje o ich podrzędności. Być może stanowią one rezerwę, która może przejąć funkcję nadrzędną w momencie zahamowania czynności ośrodka zatokowego.

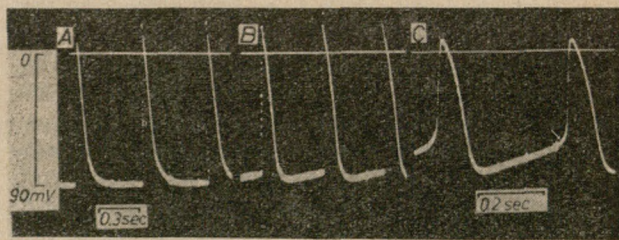
Istnieją trzy hipotezy wyjaśniające zjawisko po-



Ryc. 3. Potencjały iglicowe odprowadzone z powierzchni zewnętrznej komórki (górną) i potencjał wewnątrzkomórkowy. Ilustrują one również stosunki przepuszczalności błony komórkowej dla jonów Na i K w okresie de- i repolaryzacji (za Walawskim 1965)

wolnej depolaryzacji w tkance węzłowej. Wszystkie one oparte są zasadniczo na teorii Hodgina i Huxleya.

Florey w swoim podręczniku z roku 1966 pod tytułem *An Introduction to General and Comparative Animal Physiology* wyraża pogląd, że „ślusznym byłoby przyjąć, iż rytm jest dyktowany przez okresowe zmiany chemiczne, które pociągają w sposób cyklicz-



Ryc. 4. Przebieg potencjałów membranowych (błonowych) podczas rozwinięcia serca odprowadzonych z włókien mięsnych i tkanki węzłowej: A — odprowadzenie z wł. mięsnych przedsionka, B — odprowadzenie z komórek tkanki przewodzącej i C — odprowadzenie z tkanki węzłowej (za Floreyem 1966)

ny stopniowy wzrost pewnych substancji aż do osiągnięcia krytycznej koncentracji. To wyzwała reakcję wtórną, usuwającą tę substancję (albo usuwając ją z komórki na zewnątrz lub poprzez metabolizm)". Cykle są — zdaniem Floreya — skorelowane z aktywnością elektryczną. Nie tylko procesy chemiczne determinują periodyczność zjawisk elektrycznych, ale i zjawiska elektryczne na odwrót wpływają na procesy chemiczne. Wynika to z faktu, że np. sztuczne pobudzenie prowadzące do powstania potencjału czynno-

ściowego zmienia w sposób wyraźny model rytmu następującego spontanicznego pobudzenia.

Spontaniczna aktywność tkanki węzłowej serca jest niezależna od układu nerwowego. Układ nerwowy nie pobudza tkanki węzłowej do wytwarzania potencjałów czynnościowych, powodujących skurcz mięśnia sercowego, ale poprzez proces przewodnictwa synaptycznego dokonuje pewnych zmian w rytmie mechanizmu rozrusznikowego i w wzroście lub spadku siły skurczu serca.

WŁADYSŁAW KWIATKOWSKI (Wrocław)

O MAŃKUCTWIE I MAŃKUTACH

W r. 1958 władze szkolne Islandii przeprowadziły bardzo ciekawą ankietę. Zadaniem było zebranie informacji na temat wysokości procentu uczniów leworęcznych. Wyniki były zaskakujące. Okazało się, że ogólny stan uczniów mańkutów wyrażał się w tym kraju wartością 12%, przy czym — co jest charakterystyczne — druzgocąca większość — to jest koło 10% stanowili chłopcy. Podobny sondaż w innych krajach pozwala na wyciągnięcie wniosku, że średnia przeciętna w Europie i w świecie waha się w granicach 10%. Istnieją wprawdzie okolice, gdzie ta przeciętna jest znacznie wyższa, są to jednak nacje raczej nieliczne. Odnosi się to przede wszystkim do takich państw, jak Cejlon, gdzie znaczna większość ludności należy do leworęcznych, oraz Etiopia — gdzie, jak o tym wspomina E. Ludwig: „... prawie wszyscy są tzw. mańkutami, w lewej ręce noszą broń i lewą posługują się narzędziem, z prawej strony wsiadają na konia etc. Jedyny przedmiot uważany przez tych ludzi za wyjątek, za rzecz świętą, pieniądz — liczą ręką prawą”.

Na temat przyczyn występowania tak znacznej stosunkowo liczby ludzi leworęcznych niewiele da się powiedzieć pomimo istnienia wielu hipotez. I tak np. według hipotezy niemieckiego etnologa Mayera u podstaw supremacji ręki prawej nad lewą tkwią rzekomo względy religijne. Inna hipoteza doszukuje się owej przyczyny w doborze naturalnym. Jeszcze inna tłumaczy ów fakt wpływem, jaki wywiera położenie embriona w łonie matki. Pewnym powodzeniem cieszą się również hipotezy tych badaczy, którzy wybitny wpływ na rozwój lewej czy prawej strony ciała upatrują w cechach dziedzicznych. Np. według Koblera leworęczność jest zjawiskiem atawistycznym. Duża liczba badaczy składa to na karb przesądów obyczajowych.

Jak istotny wpływ mogą mieć przesady na zwiększanie się lub zmniejszanie procentu mańkutów, postaramy się wykazać na kilku przykładach. U pewnych indiańskich plemion, u których praktykowano zwyczaj przemocowywania noworodkom lewej ręki do ciała, aby w ten drastyczny sposób zmusić dziecko do posługiwania się ręką prawą, mańkutów można było policzyć na palcach jednej ręki. U Pigmejów, wśród których od dziecka począwszy, wszystkie czynności wykonywane są na przemian raz lewą ręką a raz prawą, nie spotyka się z kolei praworęcznej przewagi czynnościowej. Podobnie w Japonii, gdzie dzieci uczą

się pisać obiema rękami. Nie ma prawie mańkutów u mahometan, u których ze względów rytualnych lewą ręką nie posługuje się nawet przy jedzeniu.

Z pogardliwym stosunkiem do leworęcznych stykamy się w talmudzie, który nakazywał, aby księgi święte (tory) zapisywane były jedynie przez ludzi praworęcznych. Na odwrót, u Buszmenów jedno z plemion traktowało mańkutów jako ludzi wyższego rzędu i wybrańców boga. Tam, gdzie mańkuctwo traktowano jako wadę, starano się ów „defekt” usuwać wszelkimi sposobami. O Kolberg pisze, że w czasie swych etnograficznych podróży po Polsce zetknął się na Kujawach z wielką liczbą ludzi mających jedną rękę zdrową a drugą pokaleczoną, skurczoną lub bezwładną. Ludzi tych nazywano tam „szmaja”, „szamania” (mańkut). Mamy tutaj niewątpliwie do czynienia ze skrajnymi wypadkami stosowania presji względem dzieci, zdradzających już w najmłodszych latach skłonności do posługiwania się ręką lewą. Aktualnie podobnego przymusu nie stosuje się nigdzie na świecie. A tam, gdzie obowiązuje zasada niezmuszania mańkutów do pisania prawą ręką, spotyka się najwięcej ludzi leworęcznych.

Bardzo interesujące i „oryginalne” stanowisko w sprawie mańkuctwa zajmuje — znany powszechnie ze skłonności do błyskotliwych uogólnień — twórca teorii o „urodzonym zbrodniarzu” — C. Lombroso. Włoski profesor psychiatrii i medycyny sądowej uważał mańkuctwo po prostu za rezultat upośledzenia umysłowego. Nie koniec na tym. Leworęczność traktował Lombroso jako typowy i najoczywistszy dowód degeneracji. W swej teorii opierał się na spostrzeżeniu, że około 30% psychopatów i ludzi niedorozwiniętych umysłowo to mańkuci. Uciekając się do przykładów historycznych wykazuje np., że Tyberiusz swoje zbrodnicze instynkty zawdzięczał właśnie leworęczności. Wnosi o tym ze wzmianki Swetoniusza, który podaje, że: „... Tyberiusz miał lewą ręką dużo silniejszą i sprawniejszą niż prawą”. To samo powiada o cesarzu Komodusie i kilku innych. Teoria Lombroso „zmarła” śmiercią naturalną. I nie mogło być inaczej. Przyjmując ją bez zastrzeżeń należałoby o zbrodnicze skłonności podejrzewać wielu najwybitniejszych ludzi, o których wiemy z całą pewnością, że należeli do leworęcznych.

Mańkutem był — sądząc z relacji przekazanej nam przez Pliniusza Secundusa — malarz rzym-

ski Fabiusz Pictor, twórca słynnego portretu poety Pakuwiusza. „Leworękim” nazywano naj-sławniejszego rzeźbiarza japońskiego Dzingoro. Do grona genialnych mańkutów należał najwybitniejszy japoński malarz Hokusai. Mańkutami byli malarz Holbein, Leonardo da Vinci, Michał Anioł, Rafael Santi i A. Menzel. (Ten ostatni był klasycznym przykładem tzw. *ambidextera*, który potrafił posługiwać się z równą biegłością lewą ręką jak i prawą). Oto co pisze A. Menzel o sobie: „Lewą ręką rysuję zawsze i maluję farbami wodnymi. Będąc jeszcze dzieckiem, rysowałem kredą po podłodze zawsze lewą ręką. W 19 roku życia zacząłem malować, ale od razu prawą ręką. Pierwszy obraz kosztował mnie dużo trudu, z drugim poszło lepiej itd. Trwa to do dnia dzisiejszego: olejno maluję zawsze prawą ręką, do rysunku zaś, akwareli i gwaszów posiłkuje się lewą”.

Z plejady leworękich znakomitości, zajmujących się muzyką, do najślawniejszych należał wirtuoz-skrzypek i kompozytor Nicolo Paganini, który właśnie mańkuctwu zawdzięczał ów nieosiągalny po dziś dzień stopień maestrii technicznej, a zwłaszcza swoje słynne pizzicata. Zagadkę genialnej techniki Paganiniego fizjolog francuski Bennati tłumaczył właściwościami jego lewej ręki, jej budową, rozstawnością palców etc.

Mańkuctwu miał do zawdzięczenia łatwe pokonywanie nieprzewycięzonych wprost trudności wirtuozowskiej techniki skrzypek polski A. Duranowski. Do szczególnie uzdolnionych ludzi leworęcznych należeli m. in.: R. Szumann i L. van Beethoven. Władą nią bardzo wprawnie P. Wittgenstein, dla którego B. Britten napisał utwór *Diversions*, a M. Ravel *Koncert D-dur na lewą rękę* z orkiestrą. Obok nich utwory dla mańkutów komponowali: S. Prokofiew, R. S. Strauss, A. Skriabin, Max Reger i inni.

Ze znanych ludzi reprezentujących świat nauki do mańkutów należał m. in. A. M. Amper. Ze świata filmu: Ch. Chaplin, R. Hussein i aktorka amerykańska Kim Novak. Z postaci znanych w literaturze do mańkutów należeli J. W. Goethe i H. Heine. Ze świata polityki na listę leworękich wpisali się: Aleksander Wielki, Karol Wielki, Napoleon Bonaparte i prezydent J. A. Garfield. Ten ostatni, jeśli wierzyć temu co w swej książce pt. *Believe it or Not* pisze Ripley, potrafił równocześnie pisać obiema rękami: jedną ręką po łacinie a drugą po grecku!

Bogata jest lista osób leworękich w gronie wybitnych sportowców. I tak np. do leworękich należeli szabliści: Budai, Horwath i Calarese. Z Polaków zdobywca tytułu mistrza świata na turnieju w Turynie, florecista Parulski. Rekordzistami świata byli swego czasu mańkuci: Holender Kock — w dysku, Anglik McSorley — w oszczepie. Mańkuciem był doskonały niemiecki sprinter Gamber, świetny australijski tenisista N. Frazer, finalista Wimbledonu w r. 1959 R. Lawer, polski młociarz Niklas, bokser Kamiński i wielu innych.

Do grona sławnych uczonych ambidexterów należy prof. A. Piccard, który z jednakową zręcznością rysował obiema rękami; poeta F. M. Grapallo z Parmy potrafił pisać jednocześnie dwa łaćńskie poematy — jeden lewą ręką a drugi prawą. Ze zna-

nych uczonych współczesnych do grona ambidexterów należy m. in. prof. T. Kotarbiński.

Jedną z pierwszych historycznych wzmianek na temat leworęczności znajdujemy w Biblii, która informuje, iż w pewnej bitwie uczestniczyło 27 000 żołnierzy, w tym 700 mańkutów. Wśród licznych dzieł sztuki staroegipskiej czy meksykańskiej pełno postaci i wyobrażeń świadczących o sporadycznym używaniu lewej ręki czy to na polowaniach, czy w bitwach, czy to w pracy. Jednak wyraźne i preferencyjne stanowisko ręki prawej występuje, niezależnie od stopnia kultury, u wszystkich niemal narodów i we wszystkich czasach. Badania rysunków jaskiniowych pozwalają ustalić, że już człowiek pierwotny chętniej używał ręki prawej niż lewej. Z praworęcznością spotykamy się już zatem około 600 000—300 000 lat temu, w interglacjale Mindel.

Praworęczność znajduje swe odbicie w budowie mózgu. W budowie mózgu pitekanropa znacznie słabiej zaznacza się rozwój praworęczności, niż to ma miejsce u sinanropa i neandertalczyka. Wiele czaszek neandertalskich łącznie z czaszką z La Chapelle ma asymetryczny układ z lewą stroną większą od prawej, co wskazuje na praworęczność. Łatwo stąd o wniosek, że praworęczność nie powstała u człowieka nagle, lecz, że musiały się na to złożyć liczne wieki nieustannego wprawiania się w pracy.

Wnosząc na podstawie ekspertyzy Darta i Mackintosh'a, przeprowadzonej w r. 1949 na czaszkach 42 pawianów. znalezionych w Afryce południowej, zdaje się nie ulegać wątpliwości, że australopiteki, które walczyły z pawianami, władę bronią trzymaną w ręce prawej (z wyjątkiem dwóch wypadków niewątpliwego mańkuctwa). Prawą ręką posługiwali się w stopniu znacznie silniejszym niż lewą neandertalczycy. O fakcie częstszego posługiwania się człowiekiem ręką prawą niż lewą już w okresie szel-skim świadczy kształt pochodzących z tamtych czasów ostrzy krzemiennych, które łatwiej trzyma się w ręce prawej.

Jakkolwiek we wszystkich prawie epokach historycznych występuje zdecydowana supremacja ręki prawej, nie brak ludów, u których szczególny nacisk kładziono na to, aby każdy członek społeczeństwa władał równie dobrze także ręką lewą. Tak było np. u Scytów, wśród których umiejętność posługiwania się obiema rękami była wręcz nakazem. Pochwała to w jednym ze swoich pism Pliniusz, dowodząc, iż „...jest to cecha bardzo pożyteczna”. Jak utrzymują specjaliści, ambidexterzy wykazują większą zręczność od innych we wszystkich czynnościach. Paryscy lekarze zakładowi ustalili, że ambidexterzy pracują o wiele szybciej i zarabiają dużo lepiej od swoich „normalnych” kolegów.

Choć mańkuctwo nie jest żadnym upośledzeniem, wciąż jeszcze istnieją ludzie, którzy czynią różne starania, aby tę urojoną wadę, zauważoną u swych pociech, jak najszybciej „wykarczować”, nie zdając sobie sprawy, że w ten sposób przynoszą dzieciom więcej szkody niż pożytku. Takie zmuszanie dziecka do używania wyłącznie prawej ręki doprowadzić może do rozstroju koordynacji ruchowej. Zdaniem specjalistów, należy dać dziecku najzupełniejszą swobodę w posługiwaniu się rękami. Absolutnie nie należy ich zmuszać, aby wbrew swej leworęczności jadły czy rysowały ręką prawą. Prof. dr Bryngelson twierdzi, że „przeszkadzanie w naturalnej prawo- czy leworęcz-

ności u dziecka prawie nieodmiennie powoduje głębokie zaburzenia nerwowe". Na poparcie swej tezy przytacza fakt, iż w grupie 200 jākających się dzieci, 124 okazało się z urodzenia mańkutami. Matki po stosowaniu różnych rygorów i zabiegów „odwyko-

wych" w stosunku do swych leworęcznych pociech stwierdziły po pewnym czasie ze zdziwieniem, że dzieci ich z niewiadomych powodów zaczynają się nagle jākac.

CZESŁAW JURA (Kraków)

DNA CYTOPLAZMY JAJA

PROBLEM

Różnicowanie się komórki jajowej jest ogromnie złożonym procesem biologicznym. Tak skomplikowanym, że embriolodzy od dawna nie uznają idealnego modelu genetyki klasycznej, zakładającej wyłączną wartość jądra w gromadzeniu informacji potrzebnej do odtworzenia całego organizmu. Naiwni zwolennicy preformacji przyjmowali istnienie w jaju miniaturowych organów. Współcześni zakładają, że kod warunkujący całokształt procesów rozwojowych znajduje się w jądrze i w cytoplazmie, szczególnie w warstwie korowej jaja. Według zwolenników epigenezy w jaju zapisana jest tylko część informacji, a o reszcie decyduje środowisko.

Obecnie wiemy na pewno, że jakościowo różna cytoplazma w jaju wywołuje jakościowe różnice w jądrach, reguluje funkcję genów. W większości przypadków uszkodzenie cytoplazmy jaja, bez uszkodzenia jądra, powoduje nieodwracalne zmiany. Co więcej, cytoplazma w jajach pozbawionych jądra może się dzielić, a nawet wykazywać pewien stopień zróżnicowania. Współczesny embriolog musi coraz częściej rozważać możliwość istnienia zapisu informacyjnego poza jądrem, działającego bądź samodzielnie, bądź w łączności z nim.

Ostatnio pojawia się wiele prac podtrzymujących twierdzenie, że w cytoplazmie jaj zwierząt znajduje się kwas desoksyrybonukleinowy. Nic dziwnego, że właśnie w cytoplazmie jaja próbuje się znaleźć tę substancję. Jest to naturalną konsekwencją aktualnych danych o znaczeniu DNA w procesach dziedziczenia. Tym bardziej, że obecność DNA w organellach cytoplazmy komórek: plastydach roślin, kinetoplastach pierwotniaków, czy mitochondriach, została stwierdzona.

ZA I PRZECIW

Czy są podstawy do twierdzenia, że DNA występuje w cytoplazmie jaja? Za pioniera, który przyjmował taką możliwość, należy uznać naszego embriologa Emila Godlewskiego (1918). Według niego u płazów w okresie dojrzewania oocytów, po pęknięciu błony jądrowej, substancje jądrowe dostają się do cytoplazmy.

Formowaniu się jaj zwierząt, czy wczesnym procesom rozwojowym, towarzyszą często osobliwe zjawiska dotyczące DNA. Diminucja — odrzucanie chromatyny z jądra do cytoplazmy — nie jest zjawiskiem rzadkim. U gąbek i jamochłonów rozwijający się oocyt wchłania w całości otaczające go komórki. Zarodki robaków płaskich pożerają komórki żółtkowe. U owadów bar-

dzo często w ostatnich fazach oogenezy występuje wchłanianie przez oocyt komórek odżywczych czy folikularnych. Wreszcie ekstruzja jądrowa, na przykład przechodzenie jąder z jądra do cytoplazmy, które zawsze zawierają pewne ilości DNA, jest zjawiskiem niemal powszechnym w czasie oogenezy.

Wielu histochemików sugeruje istnienie DNA cytoplazmatycznego. Feulgen-pozytywną reakcję otrzymawano w płytkach żółtka jaj płazów, mitochondriach fibroblastów zarodka kurczęcia i różnych drobnych inkluzjach cytoplazmatycznych. Wyniki te nie są bynajmniej jasne. Sama metoda Feulgena, szczególnie w zastosowaniu do zarodków, budzi wiele zastrzeżeń. Przy dużej koncentracji lipidów, a tych jest zawsze dużo w jaju, Feulgen-pozytywne mogą być różne molekuly. Z drugiej zaś strony reakcja ta nie wykrywa małych koncentracji DNA, albo negatywny wynik może być spowodowany stanem jego polimeryzacji.

Bardziej pozytywnych danych dostarczają ilościowe analizy biochemików, chociaż i one są mocno krytykowane. Zwłaszcza, że różni autorzy, pracujący przy pomocy tych samych metod i na tych samych gatunkach, podają bardzo rozbieżne wyniki. Niemniej ogromna większość zgodnie twierdzi, że w całych jajach znajduje się znacznie więcej DNA aniżeli w ich jądrach albo w plemnikach. Tak na przykład według Mazii (1949) w jajach jeżowców występuje 30 razy więcej DNA aniżeli w plemnikach. Vendrely i Vendrely (1949) twierdzą, że 290 razy. A według Elsona i współpr. (1954) DNA jaja przewyższa ilośćowo DNA plemnika tylko 5—28 razy.

Mikrobiologiczna metoda ilościowego oznaczania DNA, przy pomocy *Thermobacterium acedophilum* R 26 (DNA dodane do pożywki standardowej zwiększa odpowiednio wzrost kolonii i poziom desoksynukleozydów), została także zastosowana do badań embriologicznych. Ogólnie potwierdzono analizy biochemiczne. Metzger-Freed (1963) przy pomocy testów mikrobiologicznych stwierdził, że w jajach *Rana pipiens* pozbawionych jądra poziom DNA w 30 godzinie po ich aktywacji wzrasta podwójnie. Mikrobiologiczne wyniki Greega i Lovtrup'a (1955), odnośnie do poziomu DNA w jajach płazów, są zgodne z biochemiczną analizą Baltusa i Bracheta (1962). W metodzie mikrobiologicznej krytykuje się zwłaszcza sposób wyodrębniania DNA. Sposób ekstrakcji wpływa na wynik końcowy, a obecność różnych zespołów nukleotydów w ekstraktach decyduje o wyniku w podobny sposób jak same cząsteczki DNA.

Negatywne wyniki otrzymane przy zastosowaniu izotopów promieniotwórczych celem wykrycia syntezy DNA w oocytach płazów. Element budulcowy DNA —

tymidyna — nie jest wcielony do oocytu, nawet w tych miejscach, gdzie reakcja jest Feulgen-pozytywna.

ZNACZENIE

Zakładając, że występowanie DNA w cytoplazmie jaja zostało stwierdzone, możemy zastanowić się nad jego ewentualną rolą w rozwoju. Istotne przy tych rozważaniach byłoby ustalenie, czy DNA cytoplazmatyczny jest różny od jądrowego czy nie. Niestety i na ten temat na razie mamy niewiele danych. Czystego DNA z cytoplazmy jeszcze nie udało się wyodrębnić, a więc niewiele można sądzić o jego właściwościach chemicznych czy fizycznych. Większość biochemików twierdzi, że jest on inny od jądrowego, zwłaszcza, że ma znacznie niższy ciężar cząsteczkowy.

Jeżeli DNA cytoplazmatyczny jest różny od jądrowego, to zapewne pełni inne funkcje. Różne jego zlokalizowanie w organellach cytoplazmatycznych wskazuje na jego różnorodne znaczenie. Może DNA cytoplazmatyczne stanowi matrycę dla rybosomalnego

RNA, tym samym wspomaga intensywną syntezę białek, co jest przeciwieństwem zjawiskiem bardzo charakterystycznym w rozwoju. Wielu badaczy sugeruje (także Godlewski), że cytoplazmatyczny DNA jest prekursorem dla DNA jądrowego. Zwłaszcza w okresie brudzkowania, kiedy powstają nowe jądra. Inni twierdzą, że ma on znaczenie informacyjne, uzupełniające funkcję jądra. W końcu można sądzić, że DNA cytoplazmatyczny nie ma szczególnego znaczenia rozwojowego, jest resztą nierozłożonego DNA, pochodzącego z komórek wchłoniętych przez oocyt, albo z ekstruzji jądrowych. To oczywiście nie są wszystkie możliwości.

Czytelnik zapewne zorientował się, że wyniki dotyczące występowania w cytoplazmie jaja DNA i jego roli na razie nie są jednoznaczne. Komórka jajowa jest wyjątkowym laboratorium biologicznym. Nie prędko je zrozumiemy. Dyskusja odnośnie do DNA cytoplazmatycznego trwa i wzmaga się. Wciążą coraz szersze kręgi biologów o różnych specjalnościach, a to jest zastanawiające.

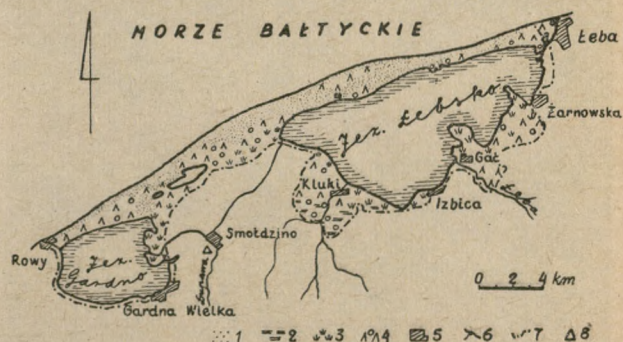
ZBIGNIEW GŁOWACIŃSKI (Kraków)

SŁOWIŃSKI PARK NARODOWY OTWARTY

Słowiński Park Narodowy zatwierdzony został z dniem 1 stycznia 1967 r. na podstawie rozporządzenia Rady Ministrów wydanego 23 września 1966 r. Oficjalne otwarcie tego obiektu nastąpiło 18 czerwca 1967 r. w Słupsku (uroczysta konferencja w Zamku Książąt Pomorskich)*, w Klukach i w Łebie (symboliczne otwarcie bram). Tak więc długie, przeszło dwudziestoletnie starania, jakie włożyli w realizację powyższego parku naukowcy, instytucje naukowe oraz władze ochrony przyrody, uwieńczone zostały oczekiwanym finałem.

Słowiński Park Narodowy jest drugim parkiem narodowym na naszym Wybrzeżu, a jedenastym z kolei w Polsce. Administracyjnie położony jest w obrębie dwóch województw: koszalińskiego (pow. Słupsk) i gdańskiego (pow. Łębork). W granicach swych obejmuje przeszło trzydziestokilometrowy pas nadmorski od Łeby na zachód po miejscowość Rowy. Powierzchnia Parku wynosi 18 069 ha, z czego około 10 310 ha przypada na jeziora: Łebsko (7 592 ha), Gardno (2 558 ha), Dołgie (około 150 ha), Dołgie Małe (około 8 ha) i inne. Ponadto przewiduje się dla niego korzystną strefę ochronną tzw. otulinę, którą w większości

miałyby tworzyć podmokłe łąki. Pod względem powierzchni Słowiński Park Narodowy jest trzecim parkiem narodowym w kraju po Tatrzańskim i Kampinoskim. Jego nazwa wywodzi się od Słowińców — dawnej ludności kaszubskiej, która niegdyś zamieszkiwała tę część Pomorza. W Klukach — niewielkiej osadzie rybackiej będącej ostatnią ostoją tego ludu — zachowały się do dzisiaj resztki regionalnego budownictwa oraz przedmioty codziennego użytku, zgro-



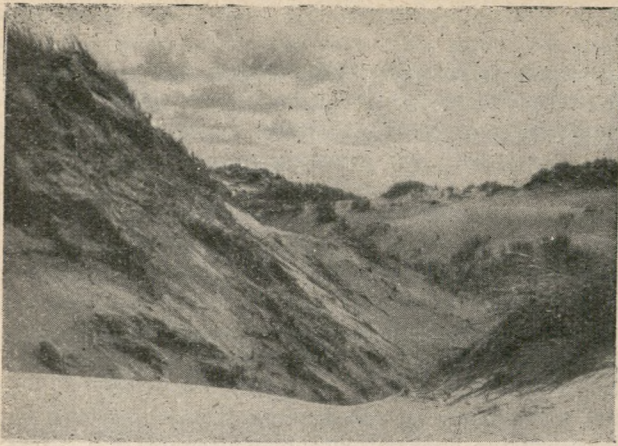
Ryc. 1. Schematyczna mapka Słowińskiego Parku Narodowego. Objasnienia znaków: 1 — wydm, 2 — tereny podmokłe, 3 — łąki, 4 — lasy, 5 — wsie, 6 — rzeki, kanały, 7 — granica Parku (bez otuliny), 8 — wzgórze Rowokół

madzone od niedawna w małym muzeum skansenowskim.

Obszar Słowińskiego Parku Narodowego cechuje wyraźne zróżnicowanie fizjograficzne. Wyróżnić w nim można: 1) pas wydm obejmujący Mierzeję Łebską i Gardęńską, 2) pas jezior, bogien i torfowisk, 3) pas wysoczyzny polodowcowej. Każda z wymienionych części odznacza się dużą odrębnością pod względem właściwego sobie kolorytu. Ciemnozielone łąki i lasy,

* Uroczyste otwarcie Parku Narodowego, które odbyło się dnia 18 czerwca 1967 r. w Zamku Książąt Pomorskich w Słupsku, poprzedziły posiedzenia Rady Naukowej Słowińskiego Parku Narodowego i Komisji Ochrony Przyrody Zarządu Głównego PTTK (17 czerwca 1967). W otwarciu nowo powstałego Parku wzięli udział m. in. Minister Władysław Bieńkowski, Z-ca Przewodniczącego Państwowej Rady Ochrony Przyrody oraz doc. dr Tadeusz Szczepny, Naczelny Konserwator Przyrody. Inauguracyjnym posiedzeniem Rady Naukowej przewodniczył prof. dr Tadeusz Sulma.

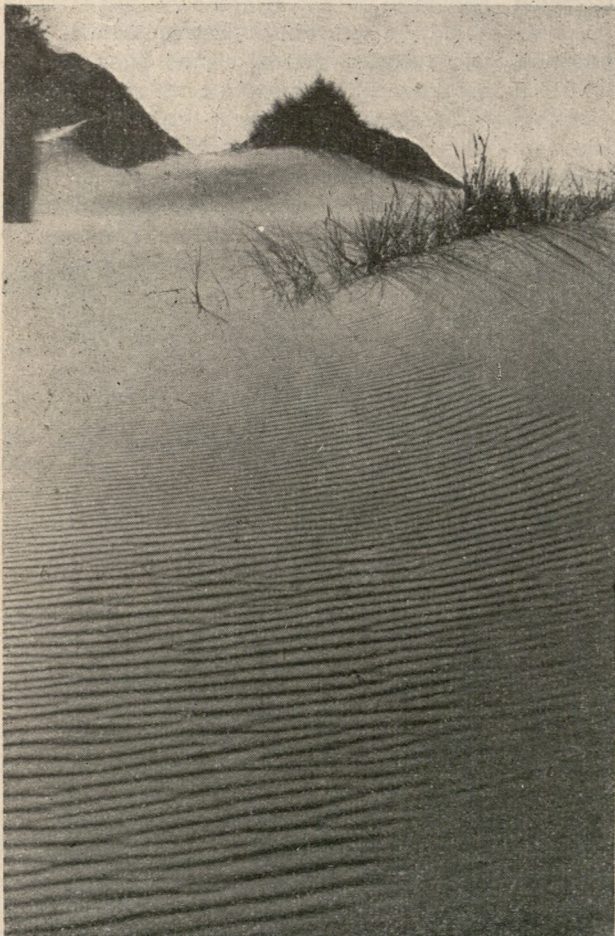
Na dyrektora Parku Słowińskiego powołany został mgr inż. Stanisław Tyślewski. Kilkaset osób wzięło udział w uroczystościach otwarcia Parku, połączonych ze zwiedzeniem Muzeum Skansenowskiego w wiosce Kluk, obejrzeniem wystawy fotogramów z Parku oraz wycieczką do Mierzei Łebskiej.



Ryc. 2. Fragment krajobrazu wydowego w Słowińskim Parku Narodowym. — Fot. T. Wojterski

niebieskie jeziora, jasnozłociste wydmy i wreszcie przylegające doń szmaragdowe morze nadają tym okolicom piękny i niepowtarzalny wyraz. W rejonie Smółdzina między Gardnem a Łebskiem wybija się ponad otoczenie wyniosłe wzgórze morenowe — Rowokół (115 m n. p. m.), z którego rozciąga się wspaniały widok na cały Park i na morze.

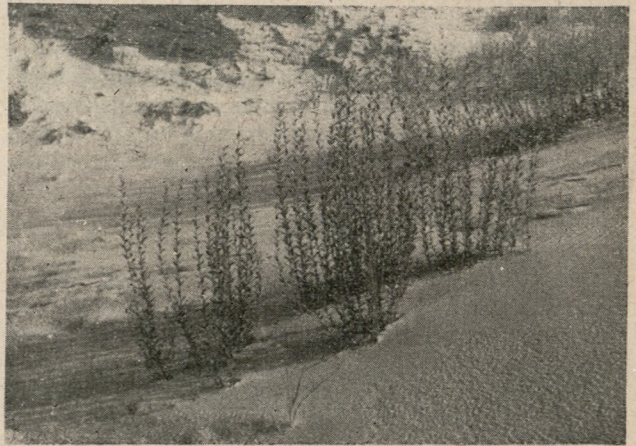
Największą osobliwością Słowińskiego Parku Narodowego są ruchome wydmy („Białe Góry”), jedne z najokazalszych w Europie, przekraczające niekiedy 40 m n. p. m. (np. Wydma Łącka na Mierzei Łebskiej). Bardzo interesująco przedstawia się tutaj roślinność



Ryc. 3. Wydmy łebskie. Słowiński Park Narodowy. — Fot. Z. J. Zieliński

wydymowa. W strefie piasków tworzy ona cały szereg ogniw sukcesyjnych, od zespołów pionierskich z charakterystyczną honkenią piaskową *Honckenya peploides*, po najsilniej ugruntowany, nadmorski bór sosnowy.

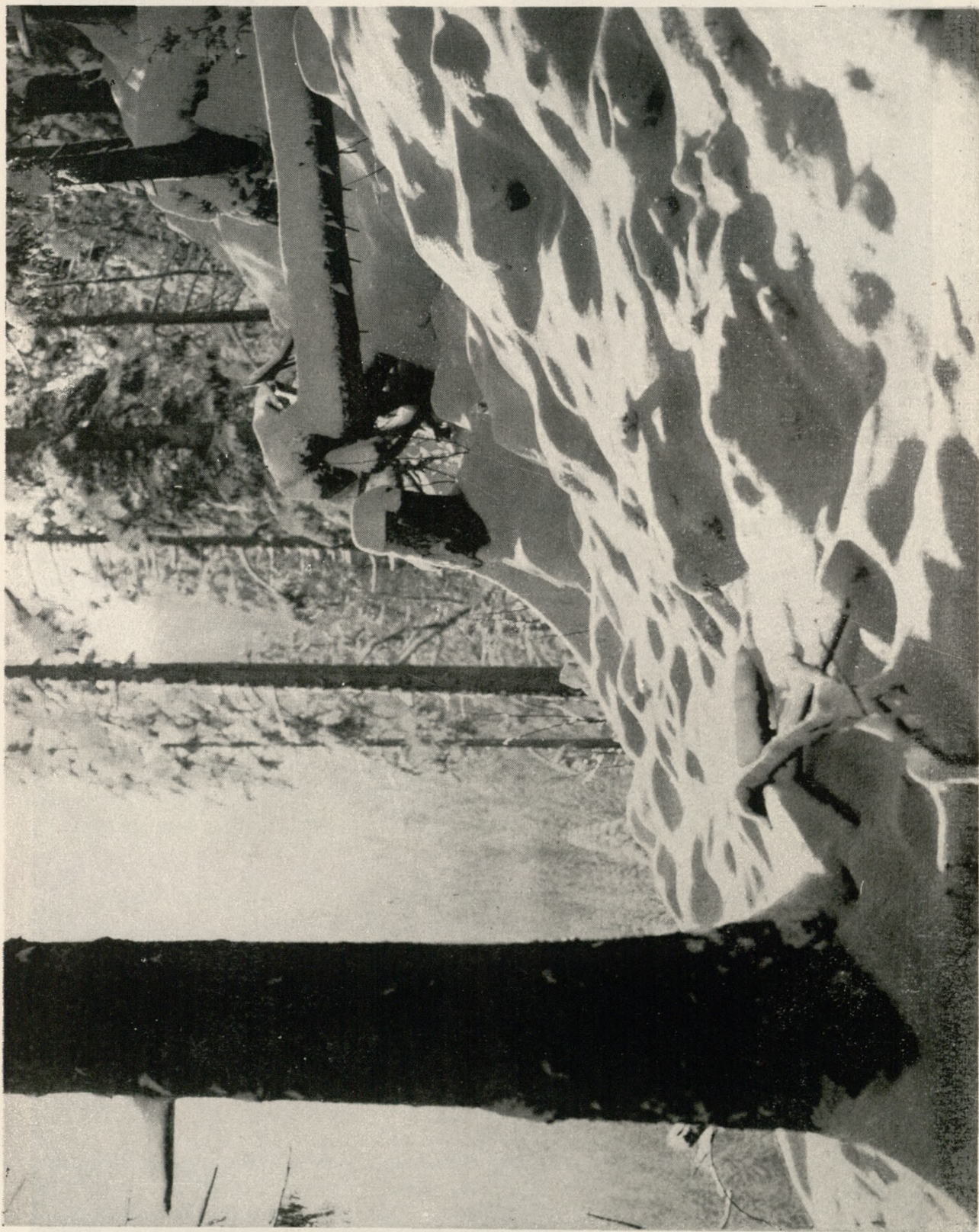
Dużej atrakcji przyrodniczej dostarczają także rozległe jeziora. Ich zarośnięte obrzeża i pływizny, jak również przylegające do jezior mokradła i torfowiska, są istnym rajem nieprzeliczonych ilości rozmaitego ptactwa. Bywają to przeważnie gatunki lęgowe, a wiosną i jesienią sezonowi migranci; tereny Parku położone są bowiem na szlaku intensywnych przelotów, które odbywają ptaki wzdłuż wybrzeży Bałtyku. Spośród lęgowych wodno-błotnych gatunków na szcze-



Ryc. 4. Wierzba piaskowa *Salix arenaria* — jeden z gatunków wydymowych na Mierzei Łebskiej. — Fot. M. Ferchmin

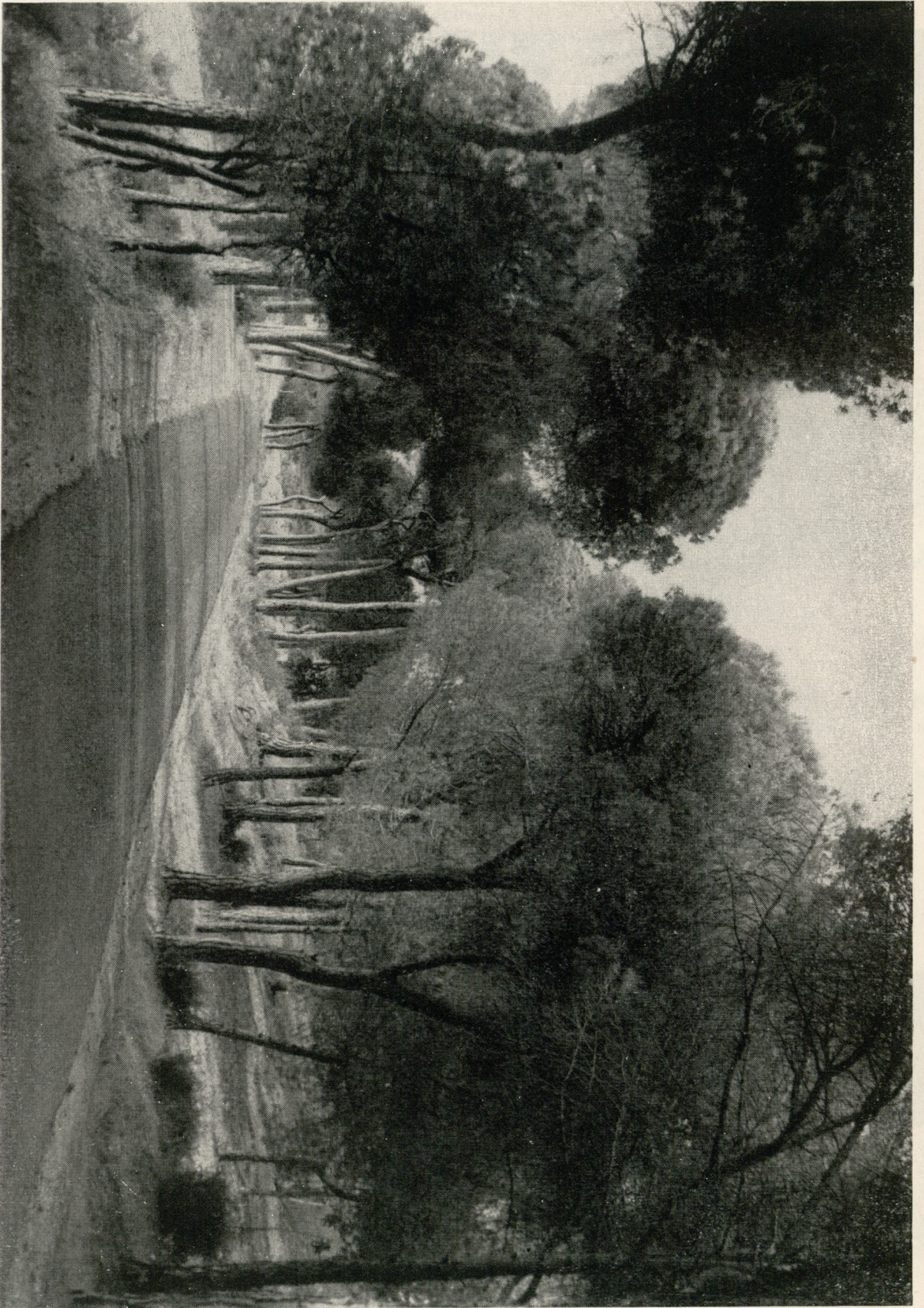


Ryc. 5. Brzozy zasypane piaskiem. Słowiński Park Narodowy. — Fot. T. Wojterski



III. ZIMA W TATRACH

Fot. J. Zembrzuski



IV. PINIE, *Pinos pinea* — droga w La Rabida, blisko La Huelva (Hiszpania, Andaluzja)

Fot. B. Matkin

gólną uwagę zasługuje tutaj iabędź niemy *Cygnus olor* i żuraw *Grus grus*. W okolicznych lasach żyje orzeł bielik *Haliaeetus albicilla* i niesłychanie rzadki już puchacz *Bubo bubo*. Spotyka się tu także pięknego ohara *Tadorna tadorna*, kormorana *Phalacrocorax carbo*, głuszca *Tetrao urogallus*, zmiennie ubarwionego bataliona *Philomachus pugnax* oraz kulona *Burchinus oedicnemus* — ptaka tak bardzo charakterystycznego dla pustyń i stepów Eurazji.

W lasach Parku występują ponadto niektóre

większe ssaki, jak np: jelen *Cervus elaphus*, sarna *Capreolus capreolus*, dzik *Sus scrofa* i borsuk *Meles meles*. Istnieje też propozycja, aby w obszar słowińskich mokradeł wprowadzić jedną z największych osobliwości naszej fauny — łosia *Alces alces*.

Tereny Słowińskiego Parku Narodowego są bezsprzecznie obiektem wyjątkowym i bezcennym, są jednocześnie stosunkowo mało zniszczone przez czło-wieka i właśnie jako takie zasługują na szeroką, prawną opiekę.

JAN SAROSIEK

PROF. DR STEFAN MACKO

(Wspomnienie pośmiertne)

W dniu 27 kwietnia 1967 roku zmarł we Wrocławiu profesor Uniwersytetu Wrocławskiego, długoletni członek Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, Stefan Macko.

Urodzony dnia 28 sierpnia 1899 roku w Żabnie koło Dąbrowy Tarnowskiej w woj. krakowskim, uczęszczał do szkół w Tarnowie. W roku 1916 przerwał naukę i brał udział jako ochotnik w kampanii I Brygady Legionów Polskich. Za waleczność zostaje odznaczony krzyżem *Virtuti Militari*. W 1917 roku, jako austriacki poddany, brał udział w wojnie na froncie włoskim, nad Soczą i Piawą, gdzie został ranny i dostał się do niewoli. W 1919 roku powrócił do kraju i we Lwowie zdał egzamin dojrzałości.

W roku 1924 rozpoczął studia przyrodnicze na Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie, zakończone doktoratem uzyskanym na podstawie dysertacji pt. *Badania nad geograficznym rozmieszczeniem i biologią azalii pontyjskiej w Polsce*. W latach 1928—1932 pracował w Instytucie Botanicznym Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Powołany w roku 1930 na współpracownika Komisji Fizjograficznej Polskiej Akademii Umiejętności zebrał i zgromadził cenne zbiory zielnikowe, będące do dziś podstawą zbioru Wołyńskiego Muzeum w Łucku.

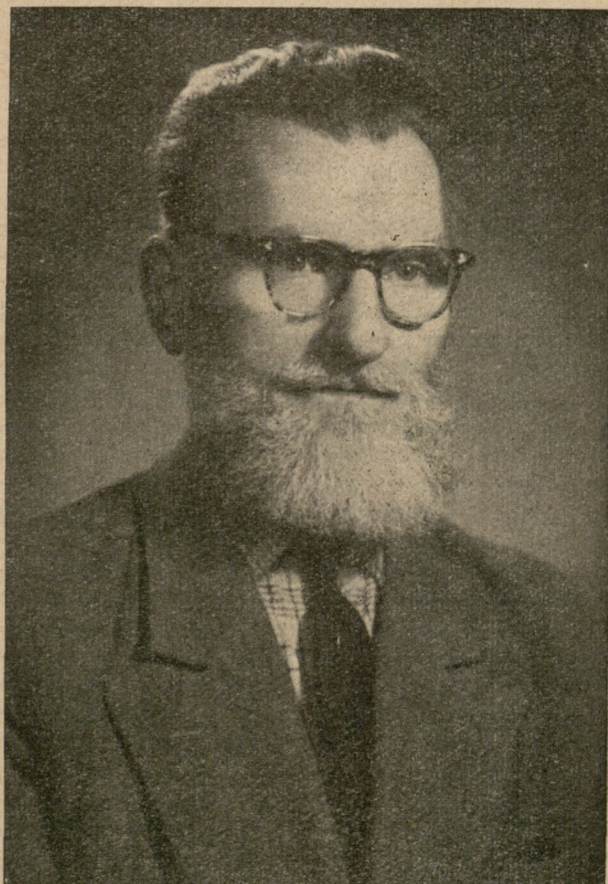
W latach 1932—1939 Stefan Macko był profesorem przyrody w Państw. Liceum i Gimnazjum w Łucku na Wołyniu. Dał się poznać nie tylko jako wytrawny pedagog, ale także jako sprawny organizator i pełen wyrozumienia wychowawca.

Kilkuletnie badania florystyczne, ekologiczne i geobotaniczne pozwoliły profesorowi Macko wydzielić i ochronić najpiękniejsze i najcenniejsze fragmenty wołyńskiej przyrody, jako rezerваты przyrodnicze. Niejako podsumowaniem tej działalności jest Jego rozprawa habilitacyjna pt. „Roślinność Międzyrzecza Styru, Horynia i Sluczy” wydana już po wojnie we Wrocławiu.

Od 1945 roku do ostatnich swych dni prof. Macko pracował na Uniwersytecie Wrocławskim (od 1947 roku jako profesor i kierownik Katedry Ekologii i Geografii Roślin na Wydziale Nauk Przyrodniczych). W latach 1954—1956 piastuje godność dziekana tegoż Wydziału.

Od pierwszych dni swego pobytu we Wrocławiu, prof. Macko rozwinął szeroką działalność naukową i społeczną na polu ochrony przyrody, a Jego terenem

pracy był Dolny Śląsk. Niestrudzenie przemierzał ten obszar wytyczając granice rezerwatów i poszukując cennych obiektów przyrody godnych ochrony; zorganizował ochronę przyrody i popularyzował jej idee w społeczeństwie Dolnego Śląska. Wiele polskich nazw związanych z przyrodą Karkonoszy i Sudetów po-



Prof. dr Stefan Macko (1899—1967)

chodzi od prof. Macko, jak np. „Biały Jar”, czy „Bukowa Kalenica”. Dzięki Jego nieustrudzonym wysiłkom powstaje Karkonoski Park Narodowy, z którym na trwałe związał swe Imię.

Już w roku 1948 prof. Macko opublikował wyniki badań geobotanicznych prowadzonych w Dolinie Bary-

czy, a w roku 1952 wyniki badań ekologiczno-fitosocjologicznych w Karkonoszach. Swe poglądy o renaturalizacji krajobrazu w oparciu o szczegółowe badania ekologiczne zawarł w opublikowanej w 1949 roku rozprawie pt. *Ogólne wytyczne kształtowania krajobrazu na Dolnym Śląsku*.

Prof. Macko zorganizował wszechstronne badania ekologiczne w rezerwacie lasu bukowego w Muszkowicach koło Henrykowa. Zdaniem polskich botaników las bukowy w Muszkowicach jest dotychczas najlepiej zbadany. W roku 1960, również z inicjatywy i pod kierownictwem prof. Macko podjęto badania biogeocentryczne w leśnych rezerwatach przyrodniczych na Śląsku Opolskim.

Za swą działalność społeczną na polu ochrony przyrody prof. Macko został odznaczony Złotą Odznaką Ligi Ochrony Przyrody i Złotą Odznaką „Zasłużonego dla Dolnego Śląska”.

Obok pracy naukowej dużo czasu i trudu poświęcał prof. Macko popularyzacji wiedzy przyrodniczej; wynikiem tej działalności były liczne artykuły. Odczyty i słuchowiska radiowe prof. Macko zyskały mu szerokie rzesze słuchaczy. Rozpoczęty przed kamerami Telewizji Wrocławskiej cykl pogadank o przyrodzie Dolnego Śląska przerwała śmierć autora. Wspomnieć

należy pięknie napisaną książkę pt. *Las jako zespół biologiczny*, która od wielu lat jest lekturą szkół licealnych. W druku pozostawił prof. Macko popularnonaukową książkę o przyrodzie Karkonoszy pt. *Zielony Świat Karkonoszy*. Jego liczne artykuły i prace naukowe opatrzone są pięknymi rycinami własnoręcznie wykonanymi, a Jego przyrodnicze fotografie przyniosły mu nagrodę konkursową *Wszechświata*.

Życzliwość, nieobojętność na ludzkie sprawy, pogoda, to cechy prof. Macko, które do Jego pracowni ściągały licznych uczniów. Pod Jego kierunkiem, specjalizując się w zakresie ekologii i geografii roślin, 125 studentów zdobyło dyplomy magisterskie. Prof. Macko, poza wiedzą, przekazał im szerzenie nowoczesnych idei ochrony przyrody.

W kierowanej przez prof. Macko katedrze, uczniowie prowadzili studia pionierskie w nowych dziedzinach wiedzy ekologicznej: w zakresie chemicznej ekologii i radioekologii roślin.

Prof. Macko pozostawił po sobie pamięć cichego, skromnego pracownika nauki, uczonego o wysokiej etyce zawodowej, jednego z pionierów fizjografii Polski, polskiej ekologii roślin i propagatora nowoczesnych idei ochrony przyrody.

D R O B I A Z G I P R Z Y R O D N I C Z E

Niespokojni Piccardowie

Nieodkrywcza to prawda, że nasze czasy nie sprzyjają utartym, a więc na ogół wygodnym schematom. Weźmy bowiem pod uwagę choćby tylko sprawę głębin morskich. W ścisłej czołówce ich badaczy kroczą m. in. przedstawiciele takiego oceanicznego mocarstwa, jak „Szwajcarii. Oczywiście chodzi tu przede wszystkim o sławną rodzinę Piccardów. Już drugie jej pokolenie ulega zewowi Posejdon. Senior, prof. August Piccard, po swoich stratosferycznych sukcesach balonowych lat 30, zastosował odkrywczo — jako pierwszy na świecie — zasadę balonu do pojazdów podmorskich. Zamknięte hermetycznie — nazwijmy je umownie — czołno podwiesił do pływaka lżejszego od wody. Żeby spuścić się tym pojazdem na dno — wystarczy obciążyć go odpowiednim balastem, żeby ujrzeć ponownie słońce — wystarczy ten balast odrzucić. Oczywiście to najgrubsze uproszczenie, ale taka jest w istocie rzeczy wytworna — chciałoby się powiedzieć — prostota zasady, na której oparty jest batyskaf.

Po wielu próbach, perypetiach i przerwach, z których nie najmniejszą była II wojna światowa, doszło wreszcie w r. 1948 do pierwszego w dziejach nurkowania „statku głębin”, bo tak brzmi polskie tłumaczenie oryginalnej nazwy greckiej, w pobliżu Dakaru. Zbudowany według planów profesora przez Francuzów, został pierwotny batyskaf ochrzczony skrótowo — na cześć przedwojennego balonu Piccarda finansowanego przez belgijski Narodowy Fundusz Badań Naukowych (*Fonds National de la Recherche Scientifique*) — FNRS 2 (bo FNRS 1 to był właśnie balon). Wkrótce jednak potem krewki profesor pokłó-

cił się z Francuzami i niezależnie od ich przerobionego zupełnie FNRS 2, który stał się teraz FNRS 3, zbudował we Włoszech — i to w rekordowym tempie — całkowicie nowy, ulepszony batyskaf „Trieste”. Ten zakupiła w końcu marynarka amerykańska. Po dalszej modernizacji „Trieste” syn profesora, Jacques, który towarzyszył wernie ojcu w jego oceanicznych poczynaniach od r. 1946, ustalił na nim 23. I. 1960 r. — wraz z porucznikiem amerykańskiej marynarki wojennej Donaldem Walshem — niepokony dotąd rekord głębokości, 10 916 m, w podmorskim rowie Guam na Pacyfiku. Później batyskaf ten używany był do różnych zadań, z których niewątpliwie najbardziej rozreklamowane było poszukiwanie amerykańskiej łodzi atomowej „Thresher”. Zatonęła ona tragicznie na głębokości 2800 m u atlantyckich wybrzeży Stanów Zjednoczonych. „Trieste”, jako pierwszy, natrafił na jej szczątki.

Profesor zmarł w r. 1962 w wieku lat 78, a syn... Ten ekonomista i historyk z zawodu rzucił wszystko na rzecz batyskafiarstwa. Już w r. 1961 — opierając się na wyliczeniach ojca — zaproponował organizatorom szwajcarskiej wystawy narodowej w Genewie skonstruowanie pierwszej na globie turystycznej łodzi podwodnej średnich głębokości (a więc nie batyskafu) do długotrwałych obserwacji podwodnych. Pojazd, zakodowany pierwotnie jako PX-8, a później przemianowany — dla uczczenia pamięci wielkiego ojca — na „Auguste Piccard”, gotów był na otwarcie wystawy w 1964 r. W czasie jej trwania, tj. pomiędzy 15 czerwca a 25 października 1964 r., a później jeszcze okazyjnie w ciągu 1,5 roku, dokonał około 1100 zanurzeń w jez. Genewskim (Lemanie) przewożąc — i to bez najmniejszego wypadku — po-

nad 30 000 pasażerów. Głębokość „turystyczna” mezoskafu wynosiła 100 m, schodził on jednak w jeziorze i do głębokości 300 m, a mógłby nawet i do 700, gdyż jego głębokość zniszczenia wynosiła 1500 m.

I aczkolwiek dziś pierwszy „średniogłębiniowiec” zalega bezużytecznie doki Marsylii — to przecież same jego osiągnięcia dowodzą, że do niego należy przyszłość. Bazując na zdobytych doświadczeniach Jacques Piccard zamierza zbudować podobny mezoskaf i spożytkować go już nie dla rozrywki, a dla pionierskich badań naukowych Prądu Zatokowego (Golfstromu).

6 października 1966 podpisał odpowiedni kontrakt z amerykańską firmą Grumman. Na marginesie tej transakcji trzeba podkreślić pewne charakterystyczne, a uwidaczniające się coraz bardziej zjawisko, które zasługuje już chyba na miano reguły, a mianowicie, że wszystkie wielkie amerykańskie firmy lotnicze i „kosmiczne” — a do takich zalicza się i Grumman — zaczynają przejawiać wzrastające zainteresowanie również i „przestrzenią wewnętrzną”, tj. morzami.

PX-15, bo tak roboczo nazywa się nowy pojazd, będzie w zasadzie ulepszonym poprzednikiem, dostosowanym do długiego pobytu pod powierzchnią i do przeprowadzania systematycznych obserwacji naukowych. A oto dane z jego metryki: kształty — najdoskonalej odporne na wszechstronne ciśnienie wody — to walec, zamknięty na każdym końcu półkulą. PX-15 jest krótszy od „ojca” — jego środkowy cylinder ma 11,6 zamiast 18,2 m. A w ogóle długi jest na 14,75 m, średnica ma 3,15 m, a wysokość — 6,10 m. Grubość ścian kadłuba wyniesie 3,5 cm. Całość ważyć będzie 130 t, z czego 58 przypadnie na sam kadłub, 22 — na baterie, a 1 t na silnik. Napęd dadzą 4 motory elektryczne po 25 kW każdy, pozwalając na osiągnięcie maksymalnej szybkości 5 węzłów (tj. 5 mil morskich = 9,26 km na godzinę). Baterie zasilające będą miały energię 750 kWh. Jeżeli chodzi o głębokość operacyjną, to wyniesie ona 600 m, natomiast głębokość zniszczenia — 1400 m. Widoczność — panoramiczną, na wszystkie strony — zapewni 29 okienek o średnicy 15 cm każde. Głębiny rozświetlać będzie 70 umieszczonych na zewnątrz reflektorów o mocy 500—1000 watów. Wreszcie PX-15 da pomieszczenie 6-osobowej załodze na przeciąg 6 tygodni.

Każdy z jej członków dysponować będzie składaną pryczą (kuszetką) oraz stołem do pracy. Będą się one mieścić w centralnym walcu, którego środkiem przebiegać będzie korytarzyk szerokości 80 cm. Wyliczmy jeszcze jednym tchem najważniejsze wyposażenie, zgrupowane w lwiej swej części w walcu: a więc urządzenia nawigacyjne (zewnątrzny kompas magnetyczny z repetytorem wewnętrznym, żyroskopy i chronometry, telewizja o obwodzie zamkniętym, która — już na powierzchni — zastępować ma peryskop), kuchnia, butle z płynnym tlenem (razem 200 kg wagi lub — wraz z butlami — 450 kg), pojemniki na 1300 l wody zimnej i termos na 800 l wody gorącej (o temperaturze +95°C przy wyjeździe a ok. +70°C — jeżeli coś z niej jeszcze zostanie — przy powrocie), dalej statyczne przetwornice (łącznie wagi 1,5 t) dla przekształcania prądu stałego z baterii na zmienny prąd trójfazowy i w końcu nieodzowne sanitarium.

Nadmienimy, że silniki poruszać się będą bezpośrednio w wodzie. Ich szybkość będzie się regulowało drogą zmiany częstotliwości i napięcia. Ten system

pozwała na uniknięcie zastosowania szczotek w motorach. Te ostatnie będą napędzały 4 śruby o zmiennym ustawieniu, które to śruby umożliwią z kolei sterowanie okrętem we wszystkich kierunkach. I tu też występuje różnica z „Auguste Piccard”, który miał tylko jedną śrubę z tyłu i 4 lotki głębinowe.

Jedynym rodzajem energii będzie elektryczność. Jej znikome w gruncie rzeczy zużycie będzie możliwe jedynie dzięki temu, że w ciągu całych 40 dni, przewidzianych na wyprawę, prawdziwa żegluga motorowa trwać będzie zaledwie tylko kilka godzin; reszta — to będzie jeden gigantyczny dryf w nurcie prądu. W tym stanie rzeczy baterie służyć więc będą przede wszystkim reflektorom i aparatom naukowym. Ponieważ jednak baterie ważą wiele i — co gorsze — wydzielają gaz, niebezpieczny zwłaszcza przy tak długotrwałym zanurzeniu — więc umieszczono je w wodzie, podwieszono do dna statku.

Atmosfera wnętrza (ta prawdziwa, fizyczna, a nie symboliczna choć może i ona...) będzie najdokładniej taka, jak na powierzchni, co pozwoli na uniknięcie pożarów i kłopotliwych problemów z ciśnieniem. Butle płynnego tlenu będą dostarczały 1/2 l na osobę co minutę. 500 kg wapna posodowego pochłaniać będzie dwutlenek węgla, żel krzemianowy — wilgoć, a węgiel aktywowany — oczyszczać będzie powietrze z pyłów.

Co do jedzenia, to wystarczy wspomnieć, że na pokład zabierze się 150 kg odwodnionej żywności, która pod wpływem gorącej wody przyberze spowrotem postać np. kury lub innych smakowitości.

I wreszcie na końcu — najważniejsze. Jak będzie się utrzymywać w wodzie i jak poruszać PX-15? Jako mezoskaf, a nie batyskaf — przeznaczony do nurkowań, a potem wynurzeń — ma pozostawać w wodzie, w całkowitej z nią równowadze. Zjawiskiem podstawowym jest tu słaba, acz nie do pogardzenia ściślność wody. Dokładnie wynosi ona 50×10^{-6} cm²/kg (w +10°C, pomiędzy 1 i 26 atm.). Ściślność kadłuba przeciętnej łodzi podwodnej jest większa i stąd — gdy zatrzymamy jej śruby — łódź albo zaczyna wznosić się, albo opadać i nie można utrzymać jej zwyczajnie na danej głębokości, jak tylko pompując wodę do zbiorników balastowych, lub — na odwrót — usuwając ją stamtąd. Natomiast mezoskaf jest mniej ściśliwszy niż woda (35×10^{-6} cm²/kg), z czego wynika, że zwykły on wracać do równowagi, i — gdy spoczywa nieruchomy — pozostawać bez końca na tej samej głębokości. Na tym polega cała wyższość jego zastosowania: dzięki swej zdumiewającej stabilności (już 500 g nadwagi — przy stałej temperaturze wody — wystarczy do zmiany głębokości o 2,5 m) PX-15 będzie mógł tygodniami unosić się w głębi wód, nie zużywając energii napędowej i nie czyniąc dzięki temu najlżejszego hałasu. Przesuwany jedynie bezwładnie siłą Prądu Zatokowego wtopi się w jego nurty, stając się jego częścią integralną i umożliwiając tym samym obserwację „z pierwszej ręki” niezaburzonego życia podpowierzchniowego.

Z potocznego doświadczenia wiadomo, że każdy prąd ma tendencję do wyrzucania płynących w nim przedmiotów na zewnątrz. Dla przeciwdziałania temu właśnie zjawisku, które — jak się przypuszcza — zachodzi w Prądzie Zatokowym z szybkością 1 mili morskiej na dzień — będzie miał PX-15 motory. Przy niewielkim zużyciu energii umożliwią mu one stałe trzymanie się w głównej strudze Golfstromu. Spełni

się więc jedno z marzeń przyrodników, aby obserwować życie — i to nie zakłócone życie — głębin (na razie średnich) nie w ciągu wyrwykowych odosobnionych zanurzeń, ale w sposób nieprzerwany, ciągły. Do tego wszystkiego głębin najsłynniejszego i jednego z najważniejszych prądów morskich Ziemi, który co sekundę doprowadza do północnej Europy niewiarogodne acz życiodajne 10 bilionów kalorii, pobranych przez wody amerykańskich tropików.

5—6-tygodniowa podróż na głębokości 200—600 m przeniesie badaczy na odległość ok. 1500 mil morskich (tj. ok. 2800 km), od Florydy po wybrzeża kanadyjskiej Nowej Szkocji. Przewidywane trudności nawigowania w łonie silnego i krętego (a nie — jak się zazwyczaj przypuszcza — prostoliniowego) prądu, sprawiają, że PX-15 musi towarzyszyć statek powierzchniowy (najprawdopodobniej wojennej marynarki amerykańskiej), który w każdej chwili służyć będzie mezoskafowi pomocą i umożliwi jego precyzyjną lokalizację. Ze statkiem tym będzie on w stałym kontakcie przez telefon ultradźwiękowy. Równocześnie PX-15 będzie mógł, posługując się małą komorą — służyć przesyłać na powierzchnię całą aktualną porcję dokumentacji wyprawy (filmy naukowe, notatki, taśmy magnetofonowe i inne wiadomości) za pośrednictwem kul aluminiowych o średnicy 12 cm, pomalowanych na jaskrawo, aby były widoczne również i w nocy.

W związku z tym współdziałaniem „powierzchnia—głębina” wytworzy się taka paradoksalna sytuacja: PX-15 znoszony będzie na głębokości 200 m z szybkością 2 węzłów ku — ogólnie rzecz biorąc — północy, natomiast jego eskortowiec (pozostając bez ruchu na jednym miejscu) przesuwany będzie z szybkością 4 węzłów, gdyż chyżość prądu na powierzchni jest znacznie większa od chyżości w jego „trzewiach”. Aby więc pozostać dokładnie nad mezoskafem statek będzie musiał zawrócić i płynąć z szybkością 2 węzłów w kierunku przeciwnym, tj. ku południowi.

Jednym z przyrodniczych przedmiotów badań PX-15 będzie „głęboka warstwa rozpraszająca” (w skrócie DSL, od angielskiego *Deep Scattering Layer*). Odbija ona niemal zupełnie fale dźwiękowe. Wiemy już, że występuje na głębokości ok. 100 m i że składa się prawie wyłącznie z planktonu. Nadal jednak nie rozumiemy, jak i dlaczego się tworzy, aczkolwiek dysponujemy obserwacjami, z których wynika, iż nocą podchodzi ona pod samą powierzchnię, rano zaś opada aż do mniej więcej 300 m.

W programie wyprawy widnieją też badania makrofauny oceanicznej. Nie zapomniano również o studiach akustyki podmorskiej, tak interesującej zwłaszcza dla wojskowości, gdyż stanowi ona właściwie jedyny praktyczny środek porozumiewania się z łodziami podwodnymi w zanurzeniu. Dla wzrokowych obserwacji głębinowych ma być też użyta mała kamera TV zmontowana wraz z reflektorem na małej łódce podwodnej, ciągniętej za mezoskafem.

Do pobierania próbek planktonu oraz dla jego obserwacji in situ będzie służyła specjalna przezroczysta rura, wchodząca do statku, o średnicy 10 cm a długości 1,4 m.

Mezoskaf — marzenie wielu oceanografów — powstaje w warsztatach mechanicznych w Monthey, w pobliżu Bex, na szwajcarskim brzegu Lemanu. Już niedługo zostanie przetransportowany na Florydę, skąd latem 1968 wraz z załogą (Jacquesem Piccardem oraz dwoma technikami szwajcarskimi i 3 naukowymi ob-

serwatorami amerykańskimi: zoologiem, akustykiem i oceanografem) wyruszy na podbój Prądu Zatokowego.

Science et Vie 1967

E. Schnayder

Czy oprócz meteorów również promienie kosmiczne?

Takie oto pytanie postawione zostało w związku ze znajdującą coraz więcej zwolenników teorią migracji życia w Kosmosie, na niedawnym londyńskim kongresie biologów. Amerykański astrofizyk z NASA dr C. Sagan wystąpił ze śmiałą hipotezą możliwości przenoszenia mikroorganizmów przez promienie kosmiczne. Na podstawie ścisłych obliczeń doszedł on do wniosku, iż promienie kosmiczne dochodzące do wyższych warstw atmosfery ziemskiej dysponują wystarczającą energią na to, żeby mogły unosić z niej w przestrzeni kosmicznej znajdujące się tam drobnoustroje. W związku z tym warto chyba przypomnieć, że pojedyncze spory pleśni znajdowano nawet na wysokości 45 km n. p. m. Szybkość tego rodzaju teoretycznych na razie „wędrówek” międzyplanetarnych mikroorganizmów byłaby według obliczeń Sagana bardzo znaczna, zdecydowanie przekraczająca szybkość poruszania się, np. dotychczasowych sond kosmicznych wysyłanych na Marsa czy Wenus. W dodatku organizmy o wymiarach poniżej sześciu mikronów mogłyby być unoszone przez promienie kosmiczne poza obręb układu słonecznego.

Na tle tych interesujących sugestii rodzi się pytanie, czy celowe są, nieraz trudne do wykonania zabiegi mające na celu wyjaławianie pojazdów kosmicznych. Otóż wydaje się, że na pytanie to trzeba odpowiedzieć twierdząco. Glob nasz bowiem jest, jak się wydaje, efektywnie chroniony przed możliwością tego rodzaju inwazji dzięki posiadaniu gęstej atmosfery. Dlatego też ewentualne pozaziemskie drobnoustroje, wnikające wraz z promieniami kosmicznymi w głąb ziemskiej atmosfery, uległyby zapewne na skutek wielkiej prędkości spaleniowi na skutek tarcia. Tak więc łatwiejszą wydaje się migracja na naszą planetę pozaziemskich form życia, lub przynajmniej związków organicznych, we wnętrzu meteorów co zostało już bezspornie stwierdzone. W związku z powyższym faktem warto może przypomnieć twierdzenie Liby'ego, iż substancje te mogły powstać z prostszych związków na skutek działania promieni jonizujących.

Jeżeli chodzi o biologiczne szanse wędrówek w Kosmosie ziemskich mikroorganizmów wraz z promieniami kosmicznymi, to należy rozpatrzyć kilka dostępnych już obecnie przesłanek. Wiele spośród wymienionych jeszcze w XIX wieku przez C. Bernarda i A. Giarda organizmów zdolnych do anabiozy wykazało w warunkach laboratoryjnych zadziwiająco odporność na takie warunki, jakie panują w przestrzeni kosmicznej tj. temperaturę zbliżoną do -273° i praktycznie próżnia. Trzeba jednak równocześnie wziąć pod uwagę dane radiobiologiczne o przeżywalności organizmów poddanych działaniu promieni jonizujących. Za dawkę wyjaławiającą przyjmuje się 10^5 rad. Zostałaby ona zapewne znacznie przekroczona na skutek działania samych promieni kosmicznych, które obdarzone są olbrzymimi energiami w zakresie

10^7 — 10^{18} eV. W ich skład wchodzi głównie protony i cząsteczki α , które odznaczają się szczególnie silną zdolnością do jonizacji. Dodatkowym również bardzo groźnym dla żywych organizmów źródłem radiacji są protuberancje i rozkłasy chromosofy słonecznej. W ich wyniku emitowane są m. in. protony o energii dochodzącej do 10^{10} eV. Prawdopodobieństwo wystąpienia niebezpiecznego rozbłysku słonecznego w czasie „lotu” mikroorganizmów z górnych warstw atmosfery ziemskiej na Marsa przekraczałoby 50%. Tak więc dane z radiobiologii zdają się przeczyć możliwo-

ści przenoszenia przez promienie kosmiczne ziemskich drobnoustrojów na inne planety.

Na marginesie warto może wspomnieć, że w Łodzi, w Instytucie Badań Jądrowych i w Katedrze Fizyki Doświadczalnej tamtejszego Uniwersytetu niedawno ukończono budowę pierwszego w Polsce, a drugiego w Europie hodokopu tranzystorowego. Jest on jednym z największych krajowych urządzeń elektronicznych i służy do pomiaru najwyższej energetycznych cząstek promieni kosmicznych.

J. Dobrowolski

ROZMAITOŚCI

Wizja przyszłości: banki płytek krwi. Od dwóch lat zaczęto stosować w niektórych chorobach transfuzję płytek krwi. Płytki są — podobnie jak czerwone czy białe ciała krwi — składnikiem krwi; średnica ich wynosi 0,004 do 0,005 mm; grają one ważną rolę przy krzepnięciu krwi. Jest ich do 500 000 w mm^3 krwi. Płytki te są bardzo nietrwałe, w najlepszych nawet warunkach żyją poza naczyniami krwionośnymi tylko 3 do 4 godzin. Krew do transfuzji wzięta z „banku krwi”, gdzie — jak wiadomo — może być przechowywana przez 3 tygodnie w temperaturze 4°C , nie zawiera zatem żywych płytek.

Gdy ktoś krwawi dlatego, że ma mało płytek lub ma chore płytki, wtedy więc krew z „banku” nie pomoże. W takich wypadkach przetaczano krew wprost od dawcy krwi. W ten sposób jednak wprowadza się do organizmu pacjenta zbyt małe ilości płytek: ich ilość nie wystarcza do zahamowania tych krwawień. Trzeba więc było znaleźć sposób, by skoncentrować te płytki, zagęścić je i zachować żywe przez czas ich zagęszczania i transfuzji.

Zagęszczanie takie przeprowadza się w następujący sposób: krew pobrana od 4 do 8 dawców o tej samej grupie krwi co krew pacjenta przenosi się do naczyń o ścianach silikonowanych, tzn. pokrytych specjalnie spreparowaną krzemionką, dającą bardzo gładką powierzchnię. Nawet igła do zastrzyków musi być od wnętrza silikonowana. Do innych bowiem powierzchni płytki przywierają, a na tych gładkich powierzchniach nie zatrzymują się. Trzeba jeszcze zachować bardzo wiele innych ostrożności, np. dla uniknięcia tworzenia się skrzepów w czasie tych zabiegów dodaje się do pobranej krwi substancje przeciwskrzepowe. Tak pobraną krew odwirowuje się najprzód na wolniejszych obrotach: wtedy oddzielają się czerwone ciała krwi. Następnie pobiera się płyn z nad osadu i odwirowuje się po raz drugi, tym razem z większą szybkością, (do 3000 obrotów na minutę), po czym osiadłe na dnie płytki pobiera się wraz z niewielką ilością plazmy, są więc zagęszczone (do 30 milionów na 1 mm^3).

W praktyce sprawa nie jest łatwa i prosta. By ilość podanych pacjentowi płytek była dostatecznie duża, trzeba pobrać do jednej transfuzji płytek krew co najmniej od 4 dawców. Jeśli zaś chodzi o rzadką grupę krwi, to dawców trzeba przywoływać przez ośrodek krwiodawstwa, który prowadzi ich rejestr. Można też wezwać takich chętnych dawców przez apel radiowy, co zawsze daje jakies zgłoszenia.

W nagłym wypadku nie da się użyć tych płytek, gdyż zmobilizowanie dawców krwi i sporządzenie tej zagęszczonej zawiesiny zabiera sporo czasu. Transfuzja taka musi być więc przewidziana na 24 godziny naprzód.

Komu ma służyć transfuzja płytek? Oczywiście tym, którzy nie potrafią zahamować krwawienia. Lecz nie dla każdego z tak krwawiących będzie ona skuteczna. Przede wszystkim skomplikowane badania laboratoryjne muszą stwierdzić, czy krwawienie danego pacjenta spowodowane jest przez brak lub uszkodzenie płytek. Jednakże tym sposobem może być leczona tyl-

ko ostra, przejściowa choroba płytek, a więc np. wtedy, gdy wytwarzający płytki szpik kostny jest uszkodzony przez jakieś lekarstwo lub przez jakąś inną substancję. Wtedy transfuzja płytek pozwoli przetrwać kilka dni potrzebnych do powrotu szpiku kostnego do normy. Natomiast przy chronicznych chorobach płytek, jak np. przy leukemii nie przeprowadza się transfuzji płytek, bo zabieg ten działa na krótki okres, a powtórzenie transfuzji może dać różne skutki.

Sprawa, która czeka na rozwiązanie i nad którą się obecnie pracuje, to sprawa przechowywania tej zagęszczonej zawiesiny płytek. Najlepiej — jak się przypuszcza — będzie się ją przechowywać w niskiej temperaturze, tak by — w razie potrzeby — można było z tej „przechowalni”, z tego „banku” wybrać zawiesinę odpowiadającą grupie krwi pacjenta, odmrozić ją i użyć do transfuzji. Tu nasuwa się tyle trudności, że nie ma widoków, aby już wkrótce powstały banki płytek, tak jak istnieją banki krwi.

I. V.

Udana hodowla laboratoryjna *Rana pipiens*. Dotychczas nie udało się wyhodować w laboratorium *R. pipiens* aż do stadium dojrzałości płciowej — co obniżało wartość tego gatunku dla prac eksperymentalnych. Zwykle kijanki giną bezpośrednio po przeobrażeniu. Ostatnio w USA rozwiązano pomyślnie ten problem. Kijanki wylęgle w laboratorium karmiono pokarmem w granulach (skład ten sam co dla świnek morskich). Świeżo przeobrażonym kijankom dawano *Tenebrio molitor*, jednak po kilku miesiącach ginęły, nawet mimo dowania im witaminy C-complex. Wobec tego następnym świeżo przeobrażonym żabkom oprócz *Tenebrio* dawano muchy i świerszcze. W zimie otrzymywały wyłącznie robaki, na wiosnę znów robaki i owady. W 19 miesięcy od wylęgu znaleziono u samic żywe plemniki, ale od samic nawet pobudzonych wyciągiem przysadki mózgowej nie udało się otrzymać skrzeku. Dopiero od samic w wieku 24 miesięcy pobudzanych preparatem przysadki otrzymano skrzek, który jednak nie rozwijał się. Pierwsze kijanki otrzymano z jaj od samic w wieku 33 miesięcy, pobudzanych preparatem przysadki i te kijanki przeszły przeobrażenie. Dobrej ciężar i rozwój stwierdzono tylko u zwierząt karmionych robakami i owadami. Ustalono, że śmierć żabek następowała nie z powodu braku niektórych aminokwasów czy witamin — możliwe, że zjadane przez nie robaki mają jakiś czynnik toksyczny dla młodych organizmów, który jest tolerowany przez organizmy dorosłe. Osobniki dorosłe mogą być całą zimę karmione tylko robakami i dobrze się hodują. Przy okazji stwierdzono, że w temperaturze 24°C od stadium jaja do przeobrażenia potrzeba 60 dni, a kijanki tuż przed przeobrażeniem miały 5 cm długości, podczas gdy w 17°C potrzeba 110 dni, ale kijanki dorastały do 7 cm. Materiał wyhodowany w laboratorium o znanym pochodzeniu jest wartościowszy dla eksperymentu niż materiał dziki.

Nature 1967

W. B-S.

Nie mylić amebloz z nowotworem. Chirurdzy amerykańscy ostrzegają przed fatalnym myleniem objawów, wywołanych infekcją przewodu pokarmowego przez ameby z objawami nowotworu. Każdy przypadek owrzodzenia, liczne guzy i stany zapalne jelita grubego należy najpierw zbadać na obecność ameb.

Zaniechanie tego z reguły prowadzi do błędnej diagnozy i leczenia operacyjnego, zamiast stosowania środków farmakologicznych.

W. B.-S.

Science News 1967

KRONIKA NAUKOWA

Cykle odczytów poświęconych życiu i działalności Marii Skłodowskiej-Curie

Staraniem Szczecińskiego Towarzystwa Naukowego, Polskiego Towarzystwa Biochemicznego, Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Polskiego Towarzystwa Chemicznego, Polskiego Towarzystwa Fizjologicznego, Polskiego Towarzystwa Fizycznego, Polskiego Towarzystwa Lekarskiego i Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika odbyła się dnia 28 listopada 1967 r. uroczysta sesja poświęcona uczczeniu setnej rocznicy urodzin Marii Skłodowskiej-Curie. Po słowie wstępnym Leona Babińskiego, prezesa Szczecińskiego Towarzystwa Naukowego, referaty wygłosili: J. Dobrowolski *Maria Skłodowska-Curie, uczo-*

na — prekursor ery atomowej, W. Nowak Rozwój pojęć o jądrze atomowym, W. Gorzelany Nauka o promieniotwórczości wczoraj i dziś, C. Murczyński Substancje promieniotwórcze na usługach medycyny.

Uniwersytet Jagielloński łącznie z Oddziałami Krakowskim: Polskiego Towarzystwa Fizycznego, Polskiego Towarzystwa Chemicznego, Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika zorganizował w grudniu 1967 r. i w styczniu br. cykl odczytów poświęconych życiu i działalności Marii Skłodowskiej-Curie: A. Strzałkowski *Promieniotwórczość a zasady zachowania w fizyce*, B. Zapiór *Znaczenie dzieła Marii Skłodowskiej-Curie dla rozwoju nauk chemicznych*, J. Surowiak *Maria Skłodowska-Curie a współczesna radiobiologia*, J. Hulewicz *Lata szkolne i uniwersyteckie Marii Skłodowskiej-Curie.*

Szkoła im. Marii Skłodowskiej-Curie

Wśród instytucji noszących imię Marii Skłodowskiej-Curie znalazła się również Szkoła Podstawowa nr 38 w Warszawie przy ulicy Świętokrzyskiej.

W październiku ub. roku nastąpiła uroczystość odsłonięcia tablicy pamiątkowej (ryc. 1) oraz otwarcie wystawy poświęconej życiu i pracy patronki szkoły (ryc. 2). Obok licznych fotografii i tablic wystawiono modele urządzeń laboratoryjnych, m.in. model polskiego reaktora atomowego ze Świerka.



Ryc. 1. Tablica pamiątkowa wmurowana w budynek Szkoły Podstawowej nr 38 w Warszawie



Ryc. 2. Fragment wystawy w Szkole Podstawowej nr 38 w Warszawie

RECENZJE

Józef Hurwic: *Maria Skłodowska-Curie*, Zakład Historii Nauki i Techniki Polskiej Akademii Nauk, wyd. „Polonia”, Warszawa 1967, str. 42, cena 10.— zł.

Niewielka rozmiarami książeczka o życiu i odkryciach Marii Skłodowskiej-Curie oraz o ich znaczeniu i konsekwencjach stanowić może wzór do-

skonałej pracy popularnonaukowej. Autor bowiem, znakomity znawca popularyzacji, zwłaszcza w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych, potrafił połączyć ścisłość przedstawionych zagadnień z lekkością formy i przystępnością wykładu. Dzięki temu książeczka wydana z okazji setnej rocznicy urodzin Wielkiej Polki jest dostępna szerokiej rzeszy czytelników, a czyta się ją z dużym zainteresowaniem od strony pierwszej do ostatniej. Całość podzielona została na siedem rozdziałów: *Dzieciństwo i lata młodości, Szkoła życia i zaprawa naukowa, W przededniu narodzin fizyki współczesnej, Wielkie odkrycia, Dalsze badania promieniotwórczości, Działalność naukowa Marii Skłodowskiej-Curie w Polsce, Znaczenie i konsekwencje odkryć Marii Skłodowskiej-Curie.*

Mimo iż omawiana praca prof. J. Hurwica ma charakter popularnonaukowy i przeznaczona jest dla szerokiego kręgu odbiorców, m.in. dla młodzieży (na co wskazuje zakwalifikowanie jej przez Ministerstwo Oświaty i Szkolnictwa Wyższego do bibliotek szkolnych) niewątpliwie zainteresuje ona wielu przyrodników, związanych z chemią i fizyką, a zwłaszcza nauczycieli tych przedmiotów i studentów szkół wyższych. Obok bowiem przedstawienia życia i osiągnięć odkrywcy radu i polonu oraz interesujących wzmianek o pracach i odkryciach jej uczniów autor dał syntetyczny, doskonale ujęty, obraz tak ważnej dziedziny nauki, jaką jest promieniotwórczość (czego na ogół brak nawet w obszernych podręcznikach chemii czy fizyki).

Na podkreślenie zasługują dobrze dobrane ryciny, przeważnie fotografie Marii Skłodowskiej-Curie, jej męża Piotra Curie i in. Dobra ich reprodukcja, jak i staranna szata edytorska całości stanowią zasługę wydawnictwa „Polonia”, które wydało tę doskonałą pracę i w innych językach, a mianowicie po francusku i po angielsku.

K. Maślankiewicz

William Bloom i Don W. Fawcett: **Histologia.** Państwowe Zakłady Wydawnictw Lekarskich, Warszawa 1967, stron XVI + 767. 200 zł.

Kiedy kilka lat temu sygnalizowałam na łamach *Kosmosu A* ukazanie się VIII wydania *Histologii W. Blooma i D. W. Fawcetta* — było wtedy w Polsce zaledwie kilka egzemplarzy tej niezwykle wartościowej i potrzebnej książki. Dziś, dzięki zespołowi tłumaczy (prof. dr K. Ostrowski, doc. dr J. Kawiak, dr S. Moskałewski, doc. A. Obersztyn i dr J. Komender) podręcznik ten został udostępniony wszystkim zainteresowanym. Podręcznik zawiera podstawowy kurs cytologii (komórka zwierzęca) wraz z opisem metod i aparatury, oraz histologię i anatomię mikroskopową narządów (głównie człowieka). Książka ukazała się w wyjątkowo starannym wydaniu, na bardzo dobrym papierze. Szczególnie należy podkreślić wysoki poziom reprodukcji, zarówno mikrografii (biało-czarnych i kolorowych), jak i elektro-nogramów. Znakomita ich większość jakościowo nie ustępuje oryginałom w wydaniu amerykańskim. Niektóre barwne ilustracje wypadły nieco słabiej, niemniej są one zupełnie czytelne.

Zespołowi tłumaczy należało się słowa uznania za poprawny język polski — co nie o wszystkich tłumaczeniach można powiedzieć — a zwłaszcza za podjęcie trudu wprowadzenia polskiej terminologii. Wydaje mi się, że jak najbardziej słuszną była decyzja wprowadzenia terminów polskich, nie tych najbardziej tradycyjnych, ale najbardziej zbliżonych do nomenklatury międzynarodowej. Przyszyczenie studenta do wielu określeń „spolszczonych” z nomenklatury międzynarodowej — znakomicie ułatwia korzystanie z literatury obcej.

Podręcznik był drukowany w Cieszyńskiej Drukarni Wydawniczej. Trzeba przyznać, że starania pracowników Cieszyńskiej Drukarni Wydawniczej zostały uwieńczone pełnym sukcesem — książka jest wydana na dobrym, europejskim poziomie i w tej chwili jest to jeden z najlepiej wydanych podręczników w Polsce.

Studenci biologii i medycyny otrzymują podręcznik histologii nowoczesny, bogato ilustrowany, napisany

poprawnym językiem. Dobrze by było, gdyby w oparciu o ten podręcznik ujednotwić stopniowo polską terminologię histologiczną — zarówno w pracy dydaktycznej ze studentami, jak i w publikacjach.

Cena książki — niestety — jest dość wysoka, jednak jak na tego rodzaju wydawnictwo chyba trudno było skalkulować taniej. Jeśli nawet większość studentów nie nabędzie jej na własność — dobrze, że będzie dostępna w bibliotekach wyższych uczelni.

W. B y c z k o w s k a - S m y k

Z geologią na co dzień

W popularnonaukowej biblioteczce poświęconej aktualnym zagadnieniom nauk o Ziemi¹ ukazały się dalsze tomiki, co świadczy pozytywnie o współpracy Muzeum Ziemi i Wydawnictw Geologicznych, dzięki której powstała omawiana biblioteczka.

Tajemnice białego kontynentu Ewy Stupnickiej to udana próba zaznajomienia czytelnika z Antarktydą, uważaną powszechnie za szósty kontynent Ziemi. W kolejnych rozdziałach: *Wielki atak na Antarktydę, Kontynent! Czy na pewno?, Antarktyda — kraina lodów, Z młotkiem na Antarktydzie, Co najmniej półtora miliarda lat historii. Kiedy nastąpiło zlodowacenie?, W poszukiwaniu nowych argumentów, A więc jednak kontynent!* autorka opisuje wyprawę na ten trudno dostępny — nawet i dzisiaj mimo stosowania nowoczesnej techniki — obszar, oraz przedstawia wyniki dawniejszych i współczesnych badań, dając zarys budowy geologicznej tego obszaru. Warto wspomnieć o wynikach ostatnich badań, których rezultatem jest stwierdzenie, że średnia grubość pokrywy lodowej w głębi Antarktydy wynosi 2500 m. Przyjmując, że grubość otaczających Antarktydę lodów szelfowych wynosi średnio tylko 500 metrów, szacuje się, że ilość lodu na powierzchni 11 500 000 km² wynosi blisko 30 milionów km³. Gdyby nastąpiło stopnienie tej olbrzymiej masy lodu — na co na szczęście w bliskiej przyszłości nie zanoszą się — poziom oceanów podniósłby się o 60—65 m, zmniejszając powierzchnię lądów; m.in. i znaczna część Polski znalazłaby się pod wodą.

Omawiany tomik jest ilustrowany interesującymi fotografiami (m. in. czynnego wulkanu Erebus) i rysunkami oraz przejrzystą mapą Antarktydy z zaznaczeniem badawczych baz Związku Radzieckiego, Stanów Zjednoczonych, Wielkiej Brytanii i innych państw. Na mapie tej widnieje Góra Arctowskiego (na wybrzeżu Morza Weddella) i stacji A. B. Dobrowolskiego² w pobliżu radzieckiej stacji Mirnyj).

Tematem *Wapiennych pustyni* Zbigniewa Wójcika są zjawiska krasowe występujące w skałach wapiennych. Zamieszczona mapka występowania wapiennych pustyni na kuli ziemskiej będzie przypuszczalnie dla wielu czytelników dużą niespodzianką. Na ogół bowiem tylko specjalistom zagadnień krasowych wiadomo, że wapienne skały krasowe zajmują poważne powierzchnie. Na tych obszarach zachodzą interesujące pod względem przyrodniczym zjawiska, które ze znawstwem przedmiotu przedstawia autor. Z występowaniem tych zjawisk wiąże się wiele problemów ważnych dla człowieka, przynoszących przeważnie wiele szkód i kłopotów, chociaż nieraz i o charakterze użytecznym, jak gromadzenie się ropy naftowej w szczelinach wapieni wielu złóż. Słusznie też autor w poszczególnych rozdziałach (*Prawa i legendy, Zaczęło się od krasu, Rzeźba pustyni wapiennych, Kłopotliwe „oazy”, Na tropach dawnych pustyni, Katastrofy i awarie budowl, Kras i kopalnie, Nie tylko szkody i kłopoty, Surowce naturalne jaskiń, Kras, ropa naftowa, gaz ziemny, Jaskinie i kras ciepły, Sprzymierzeniec czy wróg człowieka*) zajął się nie tylko opisem zjawisk geologicznych i próbami ich wyjaśnienia, lecz także zagadnie-

¹ Por. recenzja pierwszych ośmiu tomików tej biblioteczki: *Wszczęwiat* 1967, zesz. 11, s. 287.

² Geofizyk i geograf Henryk Arctowski (1871—1958) oraz geofizyk i meteorolog Antoni Bolesław Dobrowolski (1872—1954) byli uczestnikami belgijskiej wyprawy antarktycznej (1897—1899).

niami o charakterze gospodarczym. Liczne fotografie, częściowo wykonane przez autora oraz mapki i szkice zamieszczone w tekście, stanowią cenne uzupełnienie tego interesującego i wartościowego tomiku.

Jedenastym tomikiem biblioteczki *Z geologia na co dzień* jest *Zywy Kaukaz* Szymona Wdowiaka. Żywym nazwał go autor, wyjaśniając we wstępnym rozdziale, że „góry żyją”. „Siły, które kształtowały je przez miliony lat, nie zamarły. Obecny wygląd gór — to tylko chwilowy moment równowagi w walce kształtujących je dwóch przeciwstawnych sił: endogenicznych — budujących, i egzogenicznych — niszczących... Kaukaz to góry, gdzie siły te objawiają się wyjątkowo potężnie, gdzie intensywne ruchy wypiętrzające trwają do dziś, gdzie niedawno jeszcze dymiły wulkany, a trzęsienia ziemi są czymś bardzo powszednim”. W poszczególnych rozdziałach (*Laboratorium górskiej przyrody, Alpidy to więcej niż Alpy, Trochę historii, Rosnące góry, Geodeci na tropie tajemnic żywych gór, Ziemia drży, Lodowce w sojuszu ze wstrząsami, O lodowcach i epoce lodowej, Klimat się zmienia, Przed czołem lodowca, Nowe niebezpieczeństwo, Lawiny, Góry i ludzie*) autor zaznajamia czytelnika z topografią i budową geologiczną Kaukazu, szczegółowo zajmując się zjawiskami lodowcowymi. Jest to niewątpliwie słuszne, bo na obszarze gór Kaukazu, nazwany przez kierownika pierwszej zwycięskiej wyprawy na Mt Everest G. Hunta „Małymi Himalajami”, procesy lodowcowe przejawiają się w niezwykłym nasileniu. Autor, będący geologiem specjalizującym się w problematyce glaciologicznej, z którą miał sposobność bezpośrednio zapoznać się w czasie kilkakrotnego odwiedzania Kaukazu, wykazuje doświadczenie, uwiadczenia się w jasnym przedstawianiu opisywanych zjawisk.

Na podkreślenie zasługują piękne zdjęcia fotograficzne, wszystkie wykonane przez autora.

K. Maślankiewicz

Kleine Enzyklopädie — Mathematik. Leipzig 1965, VEB Verlag Enzyklopädie, 840 + 88 str., 950 rys. w tekście. Cena 74,45 zł

Matematyka, ten tak mało kochany przedmiot szkolny, wszedł na trwałe do wielu dziedzin nauki i życia; niepodobna sobie bez niej wyobrazić zarówno postępu naukowego, jak i twórczej pracy codziennej. Niewątpliwie dla większości spośród nas matematyka nie stanowi celu sama w sobie, jest jedynie dogodnym i współczesnym narzędziem pracy, szczególnie ważnym dla nauk przyrodniczych. Współczesnej fizyki i astronomii nie można sobie w ogóle wyobrazić w oderwaniu od ich sformułowania matematycznego, rozwój nauk o przyrodzie żywej wymaga coraz to doskonalszych narzędzi matematycznych. Warto więc niewątpliwie mieć w domu wydawnictwo encyklopedyczne z dziedziny matematycznej, do którego można sięgnąć w razie potrzeby, wydawnictwo, które oczywiście nie zastąpi podręcznika ani monografii, ale stanowić będzie kompendium wiedzy, niezbędnej dla przyrodnika czy też inżyniera.

W języku polskim wydawnictwa takiego nie ma (zresztą małe encyklopedie z innych dziedzin wiedzy czy też wydawane przez Wiedzę Powszechną słowniki tematyczne nie stanowią pozycji o zbliżonym profilu). Ukazała się natomiast w NRD książka, której dane

bibliograficzne zestawilem u góry i która jest jeszcze do nabycia w księgarniach Międzynarodowej Prasy i Książki oraz w Ośrodku Informacyjnym NRD w Warszawie. Jest to książka pięknie opracowana pod względem edytorskim: biały, bezdrzewny papier, druk wielobarwny, np. na każdej stronie ważniejsze wzory drukowane są na tle koloru żółtego, twierdzenia — na tle różowym, przykłady — na tle niebieskim, ponad tysiąc rysunków (wraz z 88-stronicowym uzupełnieniem wielobarwnym), zwięzłe tablice matematyczne (kwadraty, sześciiany, logarytmy itp.), wreszcie skrócony haseł, umożliwiające odszukanie potrzebnej wiadomości. Układ książki nie jest alfabetyczny, nie miałoby to bowiem wielkiego sensu w tej dziedzinie. Książka stanowi przykład tzw. encyklopedii systematycznej. W trzech kolejnych działach omówione są kolejno najważniejsze dziedziny matematyki elementarnej (arytmetyka, algebra w zakresie wykładanym w szkole średniej, funkcje, procenty, planimetria, stereometria, trygonometria płaska i sferyczna), elementy matematyki wyższej (ciągi, szeregi, granice, rachunek różniczkowy, całkowy, wektory, geometria analityczna, nomografia, rachunek błędów, rachunek prawdopodobieństwa, statystyka, maszyny liczące) i wreszcie systematyczny przegląd najważniejszych działów matematyki współczesnej (teoria mnogości, algebra, teoria liczb, topologia, teoria miary, teoria funkcji, analiza funkcjonalna, geometria nieeuklidesowa, teoria informacji itp.).

Niemale znaczenie dla zrozumienia treści ma szata graficzna, wyróżnienie odpowiednimi barwami ważniejszych partii materiału, dużo przykładów, wielobarwne przedstawienie algorytmów, umieszczenie w prawym górnym rogu symbolu omawianej na danej stronie tematyki itp. Dzięki wielobarwnym ilustracjom stereometria i geometria rzutowa zyskują tak dalece na pogłębieniu, że tekst w wielu miejscach staje się zbędny. Przeglądając encyklopedię matematyki, można odczuć głęboki żal — z dwu następujących powodów:

1) Dlaczego nie ma polskiego wydawnictwa zbliżonego treścią (czy choćby polskiego tłumaczenia tej książki, która powinna znaleźć się w bibliotece każdego przyrodnika, stosującego metody matematyczne w swej pracy)? Wydaje się, że chyba Państwowe Wydawnictwo Naukowe byłoby powołane do polskiego wydania, wykorzystując we współpracy z NRD klisze oryginału czy nawet bazę poligraficzną NRD.

2) Dlaczego podobne wydawnictwo nie ukazało się wcześniej, czy też dlaczego podobną techniką nie wydawano dawniej podręczników szkolnych z matematyki? Pozyskałoby to jej może nie tyle nowych adeptów, ile ludzi korzystających z jej usług i zachęconych do tego. Książka nie jest bowiem tylko kopalnią informacji z różnych działów matematyki, zbiorem wzorów. Ma ona również ułatwiać laikowi przegląd nowych dziedzin, jak i stosowanie ich w jego działalności, czemu służą liczne przykłady.

Recenzję powyższą pozwolę sobie zakończyć nieco może demagogicznym stwierdzeniem: Przyrodnik posiadający powyższą książkę w swej biblioteczkę podręcznej może śmiało oddać na makulaturę wszystkie dotychczas od lat szkolnych przechowywane podręczniki matematyczne, trzymane na mocy zasady „a może się jeszcze przydadzą”. Encyklopedia ta może mu je zastąpić (nie dotyczy to oczywiście stale operujących w dziedzinie matematyki specjalistów jak np. fizyków-teoretyków, którzy chyba też znajdują w niej co nieco ciekawego).

Br. Kuchowicz

CO PISZĄ INNI

Problemy

Październikowy numer (Nr 10/1967) tego naukowego miesięcznika popularnego w całości został poświęcony

setnej rocznicy urodzin Marii Skłodowskiej-Curie. Zawiera on artykuły: K. Fajansa *Odkrycie radu*, A. Dorabalskiej *W Paryżu przed 40 laty...* Z. Wilhelmięgo *Następstwa odkrycia Marii Skłodowskiej-Curie w fizyce*, Zb. P. Zagór-

Nowe Drogi

W numerze 10/1967 ukazały się dwa interesujące artykuły z okazji setnej rocznicy urodzin Marii Skłodowskiej-Curie: W. Hubickiego *Droga życiowa wielkiej uczonej* (s. 102—112) i E. Olszewskiego *Odkrycie promieniotwórczości a rewolucja naukowo-techniczna* (s. 112—117).

Le Courier

Październikowy numer tego miesięcznika, będącego organem UNESCO i wydawanego w kilku językach, poświęcony został rocznicy urodzin Marii Skłodowskiej-Curie. M. in. zawiera on artykuł Leopolda Infelda oraz Marguerite Pesey, uczenicy a później współpracownicy Marii Skłodowskiej-Curie. Omawiany numer jest bogato ilustrowany.

skiego *Znaczenie prac Marii Skłodowskiej-Curie dla chemii*, J. Kroha *Chemia radiacyjna wczoraj i dziś*, W. Rudowskiego *Wpływ odkryć i działalności naukowej Marii Skłodowskiej-Curie na rozwój medycyny*, G. Pauszer-Klonowskiej *W Sceaux* (Śladami Marii Skłodowskiej-Curie), M. Burdowicz-Nowickej *O życiu rodziny Skłodowskiej* (Matka Uczonej), G. Białkowskiego *Rezonanse w fizyce cząstek elementarnych* (dalsze konsekwencje odkryć Marii Skłodowskiej-Curie), ponadto Redakcja *Problemów* zamieściła wybrane przez J. Bialeckiego wypowiedzi Marii Skłodowskiej-Curie: *Myśli złote, srebrne i brązowe* (O sobie, nauce i ludziach), *Kronikę życia naukowego* (Obchody 100. rocznicy urodzin Marii Skłodowskiej-Curie), *Kącik filatelistyczny i Książki* (Powojenne prace dotyczące Marii Skłodowskiej-Curie).

Omawiany numer *Problemów* jest bogato ilustrowany interesującymi zdjęciami.

SPRAWOZDANIA

Krajoznawcza wycieczka Bydgoskiego Oddziału Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika

Podobnie jak w latach poprzednich, jednodniową, niedzielną wycieczkę zorganizowano wspólnie z Bydgoskim Oddziałem Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego. Jej celem było poznanie ciekawego regionu Pałuk, położonego w południowo-zachodniej części województwa bydgoskiego. Wycieczkę starannie przygotowali, a następnie poprowadzili mgr T. Tyłżanowski, Wojewódzki Konserwator Przyrody oraz dr H. Frąckowiak z Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Bydgoszczy.

W niedzielę 4 czerwca 1967 r. o godz. 8 rano dwa autokary i jeden dodatkowy samochód powiozły 86 uczestników w stronę Łabiszyna. Pierwszym etapem wycieczki były łąki łabiszyńskie, położone w dolinie górnej Noteci na odcinku między Frydrychovem a Antoniewem. Dr H. Frąckowiak posługując się planami i wykresami przedstawił pokrótce niektóre problemy tych łąk. Są one intensywnie eksploatowane od przeszło 100 lat, tzn. od czasu skanalizowania tego odcinka Noteci. Od tego też czasu Łabiszyńska Spółka Wodna zajmuje się eksploatacją i konserwacją urządzeń wodnych, pozwalających na okresowe nawadnianie łąk. Hydrogeniczne gleby tych łąk zostały wyczerpane ze składników pokarmowych roślin, ale dają dobre plony siana po zastosowaniu nawożenia. Skanalizowanie Noteci spowodowało zabagnienie jednych i przesuszenie innych części łąk. Na tych ostatnich rozwija się proces murszenia czyli częściowego spalania materiału organicznego. Uczestnicy wycieczki mogli na kilku odkrywkach glebowych obserwować zmiany morfologiczne profilów glebowych, zwłaszcza różny stopień zmurszenia wierzchnich warstw oraz namulenia węglanem wapnia i bardzo dla tych gleb charakterystyczne namuły żelaziste. Żelazo stanowi ponad 30% składu chemicznego tych gleb.

W dalszej drodze autokary minęły Łabiszyn i zatrzymały się w Lubostroniu. W dużym holu pałacu, należącego dawniej do hr. Skórczewskich, mgr T. Tyłżanowski przedstawił krótką historię pałacu, obecny jego stan i projekty na przyszłość. Następnie oprowadził wycieczkę po obszernym, angielskim parku krajobrazowym, otaczającym pałac. Ciekawy dendrologicznie park przechodzi w otaczający las, do którego prowadzą piękne aleje: topolowa, modrzewiowa i dwie lipowe. Pałac zbudowano w 1800 r. w stylu klasycystycznym wg projektu architekta St. Zawadzkiego. Obecnie zarządza nim Fundusz Wczasów, ale w niedalekiej przyszłości stanie się Do-

mem Wypoczynkowym Artysty, szczególnie dla pracowników Filharmonii Pomorskiej, a dla turystów stanie w pobliskim lesie nowoczesny, duży hotel.

W drodze do Żnina, stolicy Pałuk, autokary miały malownicze jeziora, niestety stale zanieczyszczone ściekami przemysłowymi. W Żninie zatrzymano się na chwilę przed gotycką wieżą obronną z XV wieku, by zwiedzić znajdujące się w baszcie muzeum regionalne.

W drodze do Biskupina autokary zboczyły z głównej drogi do „Wenecji”, by uczestnicy wycieczki mogli rzucić okiem na ruiny zamku „diabła weneckiego”, położone nad uroczym jeziorem.

Zamek zbudował na przełomie XIV i XV w. kasztelan nakielski, Mikołaj Nałęcz, który prowadził zaciekle i nieraz krwawe spory z biskupami gnieźnieńskimi i od nich otrzymał przydomek „diabła”.

W Biskupinie zwiedzono słynne wykopaliska archeologiczne prasłowiańskiej osady sprzed dwóch i pół tysięcy lat. Dwie rekonstruowane chaty i kawałek wału obronnego schodzący w jezioro ułatwiają wyobraźni odtworzyć obraz prastarej osady, a zachowane w chatach i muzeum przedmioty — obraz życia i pracy jej mieszkańców.

W pobliskiej Gaśawie uczestnicy wycieczki mogli zjeść obiad w obszernej, niedawno zbudowanej gospodzie. Miasteczko raz jeszcze przypomniało niespokojną przeszłość tych okolic. Stąd bowiem w 1227 r. zbiry Świętopełka ruszyły w pogoń za Leszkiem Białym, dopadły go w pobliżu niedalekiego Marcinkowa i zamordowały.

Po obiedzie autokary wracały do Żnina, ale przed miastem zboczyły w prawo i zatrzymały się w lesie niedaleko południowo-zachodniego brzegu jeziora Folsz. Dwie godziny trwał odpoczynek w cieniście, mieszanym lesie nad brzegiem malowniczego jeziora, niektórzy niestrudzeni miłośnicy przyrody szperali po zalesionych, niezwykle bogatych w roślinność stokach misy jeziornej, odnajdując takie okazy jak zawilec wielkokwiatowy, sasankę albo szparag.

Po miłym odpoczynku autokary powiozły wycieczkę na południe, znowu nad Notec. Minęły Barcin i zatrzymały się za Bielawami. Przewodnik Kujawskich Zakładów Wapienniczych poprowadził wycieczkę nad białą przepaść, skąd rozciągał się szeroki widok na kamieniołomy wapienia jurajskiego. Oglądano je po raz drugi w pobliskim Piechcinie. Wyłupany ze skały biały kamień ładuje się do wagoników, które kolejka linowa przewozi ponad urodzajnymi polami kujawskimi aż do pieców wapiennych wielkich Zakładów Sodowych w Janikowie i Mątwach. Drugim odbiorcą kamienia są liczne w tych okolicach cukrownie, wreszcie niemałe ilości zabiera przemysł budowlany.

Z białego pyłu Piechcina autokary wyjechały w stronę Inowrocławia i już pod wieczór zatrzymały

się w Kościelecu. O świetnej przeszłości tej miejscowości świadczy kościół z XII wieku. Czas nałożył na jego pierwotny romański styl różne przebudowy i dobudówki. Przeważa barok, ale uwagę zwraca piękna kaplica renesansowa rodziny Kościeleckich. Budował ją w XVI wieku Jan Baptysta Quadro, twórca ratusza poznańskiego. W przylegającym do kościoła parku znajduje się pałac hr. Ponińskich. Obecnie mieści się w nim Technikum Rolnicze. Jego miły dyrektor oprowadzający wycieczkę po parku opowiadał

ciekawe miejscowe historyjki, między innymi o szwedzkich skarbach zatopionych w miejscowym stawie i o podejmowanych próbach odszukania tych skarbów.

Wycieczka wróciła do Bydgoszczy późnym wieczorem. Jej uczestnicy przywieźli z sobą niezatarte wspomnienia pięknego dnia, pełnego słońca i miłych wrażeń.

R. Schillak

K O M U N I K A T

Sekcja Bioelektroniki Oddziału Warszawskiego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika

W maju 1966 r. przy Polskim Towarzystwie Przyrodników im. Kopernika — Oddział w Warszawie — powstała Sekcja Bioelektroniki (przewodniczący dr Fr. Chmielewski). Nowo powstała sekcja postawiła sobie następujące zadania:

Gromadzenie danych, badania w oparciu o nowoczesne dziedziny wiedzy, głównie elektronikę, oraz badania eksperymentalne, naukowe rozpracowywanie i wyjaśnianie:

a) zjawisk elektrycznych występujących w organizmach roślin, zwierząt i ludzi,

b) przejawów wyższej czynności nerwowej i tzw. dotychczas zjawisk parapsychicznych łącznie z hipnozą,

c) wszelkiego rodzaju promieniowań ziemskich i kosmicznych oraz ich wpływów na organizmy roślin, zwierząt i ludzi.

Celem badań jest poznanie zjawisk, ich wyjaśnienie

i możliwość praktycznego zastosowania w uprawie roślin, hodowli zwierząt oraz dla dobra i zdrowia ludzkości.

Celem sprawniejszego działania Sekcja dzieli się na 3 podsekcje:

- 1) biochemii i biofizyki,
- 2) psychologiczno-socjologiczną,
- 3) biomatematyki i aparatury.

Zebrania Sekcji odbywają się w pierwszą środę po 20 każdego miesiąca. Dotychczas odbyło się 14 posiedzeń, na których wygłoszono referaty z interesujących nas zagadnień. Dwa z tych referatów zostały ogłoszone drukiem, 4 wygłoszono w innych towarzystwach naukowych.

Sekcja wystąpiła do Społecznego Komitetu Przeciwoalkoholowego z wnioskiem współpracy w leczeniu hipnogenym alkoholików. Montuje się również współpracę z WAT-em i Katedrą Hydrogeologii UW, oraz Katedrą Budowy Aparatów Elektromedycznych celem opracowywania zjawisk elektrycznych oraz promieniowań ziemskich i kosmicznych.

dr Franciszek Chmielewski

Errata

W zeszytcie 1/68 zdjęcie na planszy IIIb zostało wykonane przez M. Ferchmina, a nie jak mylnie podano, przez R. Gradzińskiego.

WSZECHŚWIAT

Redaktor Naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, z-ca nac. red.: Zygmunt Grodziński, redaktorzy działowi: Franciszek Górski i Józef Hurwic, sekretarz redakcji: Kazimierz Maroń
Adres redakcji: Kraków, ul. Podwale 1, parter, tel. 229-24

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14
Nakład 4885+165 egz. Format A4, ark. wyd. 4,5, druk. 3½+2 wkł., papier ilustr. 61×86, 70 g kl. V i papier kredowy 80 g.
Cena zł 6.— Otrzymało do składania 10. XII. 1967. Podpisano do druku 10. II. 1968. Zamówienie 1061/67
L-18 Druk ukończono w lutym 1968. DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4

ADRESY ODDZIAŁÓW POL. TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Bydgoszcz	— Al. Ossolińskich 12
Gdańsk-Wrzeszcz	— Al. Zwycięstwa 42, Z-d Biologii AM
Katowice	— ul. Jagiellońska 28
Kraków	— ul. Podwale 1
Lublin	— ul. Akademicka 10, Katedra Botaniki WSR
Łódź	— Park Sienkiewicza
Olsztyn-Kortowo	— Wyższa Szkoła Rolnicza, Zakł. Chemii Og. blok 38
Poznań	— ul. Grunwaldzka 189, Instytut Ochrony Roślin
Puławy	— Osada Pałacowa
Szczecin	— Al. Powstańców 72, Zakład Medycyny Sądowej
Toruń	— ul. Sienkiewicza 30/32
Warszawa	— Pałac Kultury i Nauki piętro 19, pok. 1916
Wrocław	— ul. Cybulskiego 30, I p.

ZAWIADOMIENIE

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

rok 1945	nr nr 3	po 0.72	za egzemplarz
„ 1946	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6	po 0.72 za egzemplarz (komplet)
„ 1947	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72 za egzemplarz (komplet)
„ 1948	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72 za egzemplarz (komplet)
„ 1949	„ „	5, 7, 8, 9, 10	po 0.72 za egzemplarz
„ 1950	„ „	6, 10	po 0.72 za egzemplarz
„ 1951	„ „	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72 za egzemplarz
„ 1952	„ „	3—6, 7—10 (łączone po 4 egz.)	po 4.80 za egzemplarz
„ 1954	„ „	9—10 (łączone 2 egz.)	po 8.— za egzemplarz
„ 1955	„ „	3, 4, 5, 6, 7, 12	po 4.— za egzemplarz
„ „	„ „	8—9, 10—11 (łączone)	po 8.— za egzemplarz
„ 1956	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 5, 7, 8, 9, 10	po 4.— za egzemplarz
„ „	„ „	11—12 (łączony)	po 8.— za egzemplarz (komplet)
„ 1957	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	8—9 (łączony)	po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1958	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1959	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8 (łączony)	po 13.— za egzemplarz (komplet)
„ 1960	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ 1961	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1962	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1963	„ „	2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz
„ 1964	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1965	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1966	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10	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

WARUNKI PRENUMERATY
CZASOPISMA „WSZECHŚWIAT” — MIESIĘCZNIK

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

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

Prenumeraty przyjmowane są do 10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Cena prenumeraty:

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

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

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

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

ADRES REDAKCJI: Redakcja czasopisma WSZECHŚWIAT, Kraków 2, ul. Podwale 1. Tel. 229-24, nr konta PKO Kraków 4-9-1876.

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

