

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE



NR 11

LISTOPAD 1971



Zalecono do bibliotek nauczycielskich i licealnych pismem Ministerstwa Oświaty
nr IV/Oc-2734/47

TREŚĆ ZESZYTU 11 (2097)

Pigoń K., Gaz czy ciecz? Ciecz czy ciało stałe?	277
Daniło K., Aktinofagi	284
Sowiński S., Pieniążek J., Powódź w 1970 r. w dorzeczu Soły	286
Szaflarski J. A., Rudolf Stefan Weigl	289
Ruebenbauer T., Nagroda Nobla dla Normana Borlauga	291
Drobiazgi przyrodnicze	
Rowy oceaniczne jako składnica odpadków (K. Birkenmajer)	293
Jemioluszka (L. Pomarnacki)	293
Marmity w Pieninach (M. Gotkiewicz)	294
Komary w niebezpieczeństwie (R. K. Cykowski)	294
Copernicana	
Biblioteczka Kopernikańska wydawana przez Towarzystwo Naukowe w Toruniu (E. Rybka)	295
Rozmaiwości	296
Krajobrazy	
Wokół sprawy zamachu na status Wielkopolskiego Parku Narodowego (A. Dzieczkowski)	298
Recenzje	
I. Eichstaedt: Księga pierwiastków (K. Maślankiewicz)	299
K. Jakubowski: Skalne zabytki (K. Maślankiewicz)	300
W. Walczak: Niemiecka Republika Demokratyczna (K. Maślankiewicz)	301
C. H. Andrews: Historia naturalna wirusów (m.)	302
Kosmos — seria A. Biologia (Z. M.)	302
Mapa: Parki narodowe i rezerваты przyrody w Polsce (K. M.)	302
Sprawozdania	
Z historii Katowickiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika (B. Zyska)	303

Spis plansz

- I. SKAŁKI WAPIENNE nad Adriatykiem przewiercone przez małże. Fot. W. Strojny
IIa, b. SASKA SZWAJCARIA. Na zdjęciu u góry dolina Łaby. Fot. W. Walczak
III. PUCHACZ. Fot. W. Puchalski
IV. JESIENNY OBRAZ PÓL góralskich w Pieninach. Fot. W. Strojny

Okładka: SARNA. Fot. W. Puchalski

WSZECHŚWIAT

P I S M O P R Z Y R O D N I C Z E

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

LISTOPAD 1971

ZESZYT 11 (2097)

KRZYSZTOF PIGOŃ (Wrocław)

GAZ CZY CIECZ? CIECZ CZY CIAŁO STAŁE?

Truizmem jest stwierdzenie, że trzy stany skupienia: gazowy, ciekły i stały, różnią się pod względem własności makroskopowych sprężystością objętości i postaci, a różnice te znajdują wyjaśnienie w opisie molekularnym w różnym stopniu uporządkowania cząsteczek i swobody ich ruchu.

W ciałach stałych — kryształach — cząsteczki tworzą przestrzenny wzór, a możliwości ich ruchów są nadzwyczaj ograniczone; w zasadzie sprowadzają się do nieustannych oscylacji wokół położeń równowagi oraz oscylacji deformujących cząsteczkę, lecz nie zmieniających położenia środka jej masy.

Ciecze zachowują jeszcze, jak dowodzą badania rentgenograficzne, ślad uporządkowanej budowy kryształu, lecz dostrzec go można jedynie na dystansach bliskich, rzędu wymiaru cząsteczek. Pojawia się w nich równocześnie znacznie większa swoboda translacji (przesunięć środka masy cząsteczki) i obrotu, znacznie też zwiększając się możliwości deformacji cząsteczki.

Proces ten dochodzi kresu w stanie gazowym, w którym ruchy translacyjne i obrotowe są zupełnie swobodne, a wszelkie ślady uporządkowania znikają.

Taki obraz wynosi się zwykle ze szkoły i zbyt często zapomina, że rzeczywistość jest znacznie bardziej złożona. Im lepiej poznajemy

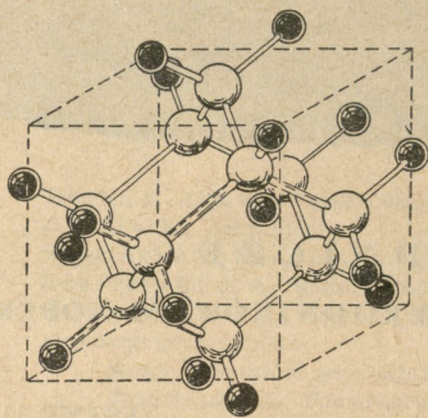
ją, tym bardziej modyfikować musimy to tradycyjne pojmowanie trzech stanów skupienia, gdyż nowe fakty nie mieszczą się w ciasnych ramach podręcznikowych definicji. Mimo iż wziętym z osobna faktom tym brak może atrakcyjności odkryć, jakie przynosi rozwój niektórych innych działów fizyki i chemii, rozpatrzone z ogólniejszego punktu widzenia ujawnią one nieoczekiwane oblicze i doprowadzą do zaskakujących konkluzji.

Chemikom, którzy zetknęli się z pracownią preparatyki organicznej, dobrze znana jest przydatność temperatury topnienia jako kryterium identyfikacji i oceny czystości związku. Nic też dziwnego, że zestawienia wartości temperatury topnienia różnych związków znajdujemy w każdym zbiorze tablic fizykochemicznych. Przeglądając te zestawienia łatwo zauważymy tendencję podwyższania się temperatury topnienia wraz ze wzrostem masy cząsteczkowej. Równocześnie jednak zaskoczą nas anomalnie wysokie temperatury topnienia niektórych związków, jakich nie oczekivalibyśmy ze względu na ich masę cząsteczkową. Timmermans, który w latach czterdziestych zwrócił był uwagę na tę osobliwość, zauważył, że nie jest ona zupełnie przypadkowa.

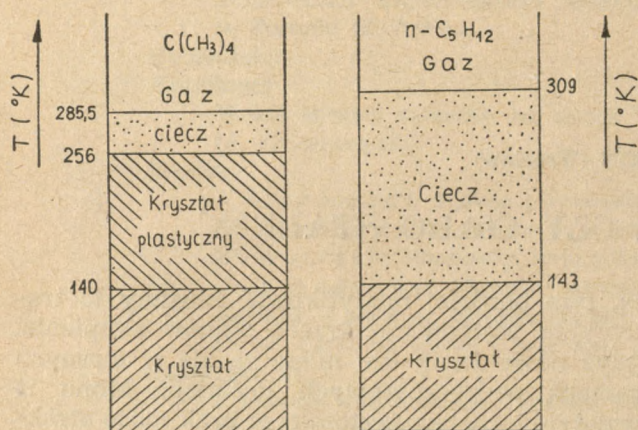
Po pierwsze, wykazują ją związki o cząsteczkach kształtem zbliżonych do kul, jak np. me-

tan i jego cztero-podstawione pochodne: cztero-bromometan CBr_4 czy czterometylometan (2,2-dwumetylopropan), dalej kamfora, a w szczególności wysokim stopniu diamentopodobny adamantan — trójcyklo-(3,3,1,1)-dekan (ryc. 1).

Po drugie, wszystkie te związki wykazują polimorfizm, występując w co najmniej dwóch odmianach krystalicznych. Ciecz krzepnąc tworzy kryształy odznaczające się wysoką symetrią



Ryc. 1. Struktura cząsteczki adamantanu przypomina sieć krystaliczną diamentu. Białe kule — atomy węgla, czarne — atomy wodoru



Ryc. 2. Porównanie stanów fazowych dwóch izomerycznych pentanów (wg Timmermansa)

(układu regularnego lub heksagonalnego), które w temperaturze niższej, często zbliżonej do temperatury topnienia „normalnego” izomeru, ulegają przemianie fazowej w odmianę o symetrii niższej (por. 2,2-dwumetylopropan, cyklopentan, i n-propan) (ryc. 2).

Po trzecie, kryształy odmiany „wysokotemperaturowej” wykazują własności plastyczne: ulegają trwałej deformacji (płyną) pod działaniem ciśnienia około dziesięciokrotnie mniejszego od tego, które potrzebne jest dla spowodowania takich samych odkształceń kryształów odmiany „niskotemperaturowej”. Kryształ plastyczny — jak go z tego powodu nazywamy — przecisnąć można ciśnieniem 200-500 atm przez otwór w matrycy bez zniszczenia go, podobnie jak wyciskamy pastę z tuby.

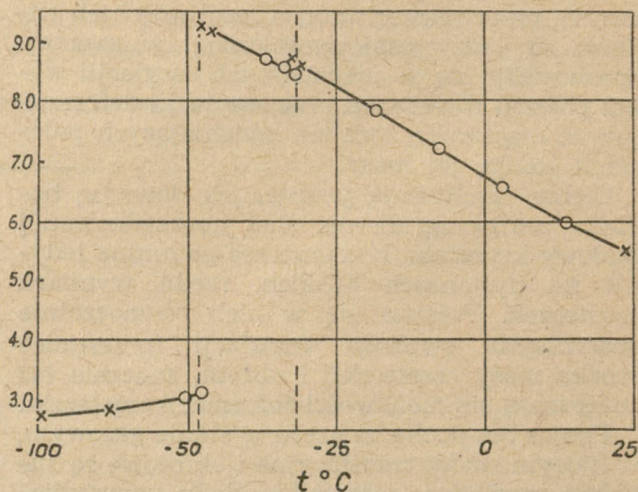
Po czwarte, ciepło topnienia kryształów plastycznych jest zawsze anomalnie małe, co w połączeniu z anomalnie wysoką temperaturą topnienia warunkuje małe wartości przyrostu en-

tropii w procesie topnienia (małą „entropię topnienia”). Ponieważ entropia stanowi miarę nieuporządkowania w skali cząsteczkowej, niewielkie jej zmiany w procesie topnienia świadczą o stosunkowo nieznacznym wzroście stopnia nieuporządkowania towarzyszącym stopnieniu kryształu plastycznego. Ilościowa analiza pozwala ocenić, że zmiany entropii są niejednokrotnie tak niewielkie, jak gdyby w czasie topnienia kryształów plastycznych następowało „odmrożenie” jedynie ruchu translacyjnego cząsteczek.

Z niewielkimi wartościami ciepła topnienia i wysoką temperaturą topnienia kryształów plastycznych wiąże się też wysoka wartość tak zwanej „stałej krioskopowej” tych substancji. Stała krioskopowa rozpuszczalnika (K), zwana też molarnym obniżeniem temperatury topnienia, określa różnicę między temperaturą krzepnięcia rozpuszczalnika a temperaturą krzepnięcia roztworu zawierającego 1 mol dowolnego, niedysocjującego związku w 1000 g tego rozpuszczalnika. Wartości stałych krioskopowych kilku substancji tworzących roztwory plastyczne zestawiono w tabeli 1.

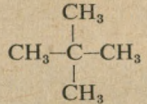
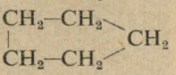
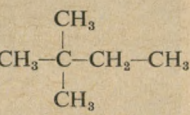
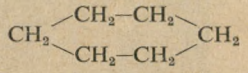
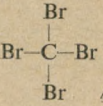
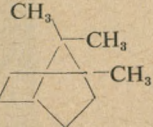
Wreszcie, o ile cząsteczki związku tworzącego kryształ plastyczny posiadają moment dipolowy, obserwujemy osobliwy przebieg zależności stałej dielektrycznej od temperatury. Normalnie, gdy ciecz krzepnie tworząc zwykły, nieplastyczny kryształ, towarzyszy temu znaczne zmniejszenie stałej dielektrycznej. Tutaj, w temperaturze krzepnięcia stała dielektryczna nie ulega prawie zmianie, gwałtownie zmniejsza się natomiast w wyniku przemiany polimorficznej w odmianę „zwyčajną” (ryc. 3).

Ponieważ zmniejszenie stałej dielektrycznej w trakcie krzepnięcia cieczy w „normalny” kryształ spowodowane jest utratą możliwości orientowania się cząsteczkowych dipoli elektrycznych równoległe do linii pola elektrycznego, wobec zaniku ruchu obrotowego cząsteczek w kryształach, brak tego efektu w kryształach plastycznych nasuwa wnioski o istnieniu w nich swobodnej rotacji cząsteczek. Hipoteza ta wy-



Ryc. 3. Stała dielektryczna metylochloformu $\text{C}(\text{CH}_3)\text{Cl}_3$ zmienia się nieznacznie w temperaturze topnienia, natomiast silnie w temperaturze przemiany fazy „plastycznej” w zwykłą

Własności fizyczne niektórych substancji tworzących kryształy plastyczne

Związek	Wzór strukturalny	$T_{top}(^{\circ}K)$	$T_{p.f.}(^{\circ}K)$	ΔS (J. deg ⁻¹ . mol ⁻¹)	Stała krioskopowa K (deg. mol ⁻¹ . kg ⁻¹)
n-pentan	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	143	nie tworzy kryształów plastycznych	58,9	1,45
2,2-dwumetylopropan		256	140	12,7	12,1
cykloheksan		180	122	3,4	30,9
n-heksan	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	178	nie tworzy kryształów plastycznych	73,4	1,83
2,2-dwumetylobutan		174	127	3,2	39,0
cykloheksan		278	122	9,2	20,2
czterobromometan		366	319	10,8	87,1
kamfora		452	243	15,1	40
adamantan	$C_{10}H_{16}$ p. ryc. 1	543	209	16,2	38

jaśnia również anomalnie niskie wartości entropii topnienia, jak też anomalne zmiany ciepła właściwego kryształów plastycznych z temperaturą. W ostatnim dziesięcioleciu pogląd o rotacji cząsteczek w kryształach plastycznych potwierdziły w sposób ostateczny wyniki pomiarów szerokości linii absorpcyjnych w zjawisku jądrowego rezonansu magnetycznego.

Co więcej, wspomniane wyżej doświadczenia nad płynięciem plastycznym oraz pomiary szybkości dyfuzji wykazały w kryształach plastycznych wzmoczenie, w porównaniu z kryształami zwykłymi, ruch translacyjny cząsteczek.

Wszystkie te fakty pozwalają rozpoznać w kryształach plastycznych osobliwą formę przejściową między tradycyjnie pojmowanym stanem krystalicznym i stanem ciekłym. Cząsteczki w kryształach plastycznych, zachowując typowe dla kryształów uporządkowanie sieciowe, wykazują równocześnie znaczną swobodę ruchu rotacyjnego, a czasem również i translacyjnego, typową dla cieczy. Tracą ją dopiero w temperaturze niższej, w temperaturze przemiany fazowej w „normalną” fazę o niższej symetrii. Stąd dopiero w trakcie tej przemiany, usztywniającej orientację cząsteczek, maleje raptownie stała dielektryczna kryształu.

Wracając do przykładu izomerycznych pentanów możemy zauważyć, że o ile n-pentan topiąc się w 143°K daje ciecz, której cząsteczki wykonują swobodne rotacje i prawie swobodne przemieszczenia, to w 2,2-dwumetylopropanie następuje w 140°K jedynie odmrożenie rotacji, przy zachowaniu sztywnej postaci krystalicznej.

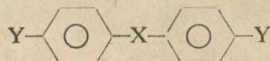
Dopiero w 279°K następuje właściwe stopienie, któremu towarzyszy odblokowanie translacji cząsteczek. To, co w normalnym przypadku dzieje się w czasie topnienia, odbywa się u tych substancji jak gdyby na raty: jako „topnienie rotacyjne” w temperaturze przemiany polimorficznej i „topnienie translacyjne” w temperaturze topnienia.

Rotacje w fazie plastycznej nie zawsze są całkowicie swobodne; zazwyczaj dla dokonania obrotu przez jedną cząsteczkę konieczne jest współdziałanie cząsteczek sąsiednich. Cząsteczka rotująca zajmuje w sieci krystalicznej więcej miejsca niż nieruchoma. Np. w przypadku kamfory cząsteczka rotując rozepchnąć musi się o około 10%. Sąsiednie cząsteczki muszą więc bądź ustąpić jej miejsca, bądź — co lepiej — również wziąć udział w rotacji, w odpowiedniej fazie. Bardzo wyraźnie uwidacznia się to wymaganie w zachowaniu się roztworu stałego dwóch związków, z których każdy z osobna tworzy kryształy plastyczne: cykloheksanu i 2,2-dwumetylobutanu. Faza będąca roztworem stałym obu związków w stosunku molowym 2 : 1 zachowuje własności kryształu plastycznego do temperatury 65°K, tj. o ok. 50° niższej od temperatury, w której ulega zamrożeniu rotacja w czystych składnikach. W roztworze takim rotują nie pojedyncze cząsteczki, lecz agregaty złożone z 2 cząsteczek cykloheksanu i jednej dwumetylobutanu. Obwódka takiego agregatu, w odróżnieniu od pojedynczych cząsteczek, kształt prawie idealnie kulisty.

Kryształy plastyczne nie stanowią jedynej

formy przejściowej na pograniczu ciał stałych i cieczy. Drugą, może nawet bardziej osobliwą, są tzw. fazy mezomorficzne lub inaczej — ciekłe kryształy*. Są to z zewnętrznego wyglądu ciecz, lecz ciecz niezwykle, gdyż w szeregu własności fizycznych wykazują anizotropię, typową dla kryształów. Własności te są wynikiem zachowania w tych fazach, w stanie ciekłym, znacznego uporządkowania cząsteczkowego.

Zdolność tworzenia faz mezomorficznych posiadają związki o cząsteczkach wydłużonych, usztywnionych obecnością wiązań podwójnych lub pierścieni aromatycznych, najczęściej o budowie dającej się opisać ogólnym wzorem:



gdzie X i Y stanowią grupy, podane w tabeli 2.

Znamy dziś ponad 2 000 związków, które tworzą ciekłe kryształy; wiadomo też, jak należy modyfikować ich cząsteczki, by otrzymać zadane z góry własności fazy mezomorficznej. Związki te topiąc się tworzą ciecz opalizującą, mleczną, która oglądana pod mikroskopem polaryzacyjnym wykazuje dwójłomność optyczną. Zmętnienie cieczy nie pochodzi od obecności mikrokryształków, jak przypuszczano w pierwszych badaniach faz mezomorficznych. Pod względem fazowym jest to ciecz jednorodna, lecz istnieją w niej mikroobszary, w których skierowanie osi cząsteczek jest odmienne. Obszary te załamują światło tak, jak kryształy optycznie jednoosiowe. Rozproszenie światła na ich granicach odpowiedzialne jest za opalescencję i zmętnienie fazy mezomorficznej. Krople fazy mezomorficznej obserwowane pod mikroskopem polaryzacyjnym uwidaczniają te obszary jednorodnej orientacji w postaci tzw. tek-

* Mowa tu będzie jedynie o termotropowych fazach mezomorficznych, tj. takich, które powstają w wyniku stopienia kryształu. Znane są też fazy mezomorficzne liotropowe, powstające przez rozpuszczenie odpowiedniego związku w wodzie lub innym rozpuszczalniku. Fazami takimi są np. roztwory lipidów lub niektórych mydeł.

stur. Kilka typowych tekstur przedstawiają ryciny 4 - 6.

Dwójłomność oraz inne anomalne własności ciekłego kryształu znikają raptownie po przekroczeniu pewnej, określonej temperatury, w której z „ciekłego kryształu” powstaje zwykła ciecz, izotropowa pod względem wszystkich własności fizycznych.

W zależności od zachowanego stopnia uporządkowania cząsteczkowego wyróżnia się trzy typy faz mezomorficznych: smektyczne, nema-



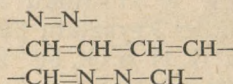
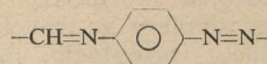
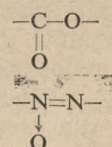
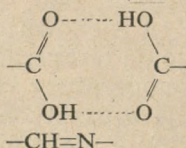
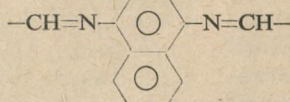
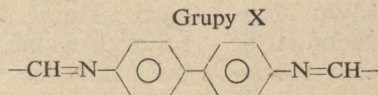
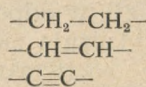
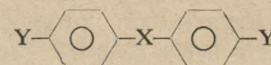
Ryc. 4. Terasowa tekstura fazy smektycznej estru dwu-n-propylowego kwasu 4,4'-azoksybenczenowego (wg Sackmanna)

tyczne i cholesterolowe. Różnice w budowie tych trzech typów ciekłych kryształów pokazuje rys. 7.

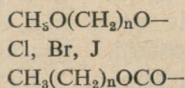
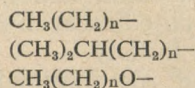
Fazy smektyczne wykazują najwyższy stopień uporządkowania. Zachowana jest w nich w znacznym stopniu struktura kryształu, z którego powstały, tyle że odległości między płaszczyznami sieciowymi, jak również między cząsteczkami w obrębie jednej płaszczyzny sieciowej nie są stałe, jak w kryształach. Cząsteczki

Tablica 2

Typowe grupy X i Y w związkach tworzących fazy mezomorficzne o wzorze ogólnym



Grupy Y





Ryc. 5. Mozaikowa tekstura fazy smektycznej 4-(n-propylmercaptobenzal)-aminoazobenzenu (wg Sackmanna)



Ryc. 6. Soczewkowa tekstura fazy smektycznej estru dwuetylowego kwasu 4,4'-azoksybenzoesowego (wg Sackmanna)

ustawione są warstwami, długą swą osią w przybliżeniu prostopadle do płaszczyzny warstwy. Fazy smektyczne wykazują dyfrakcję promieni rentgenowskich, podobnie jak prawdziwe, sztywne kryształy.

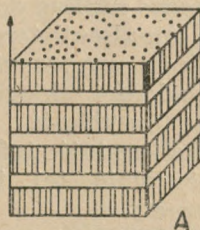
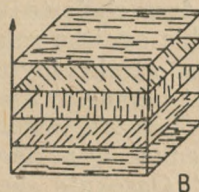
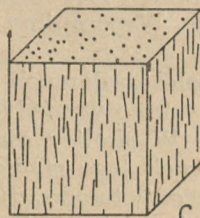
W fazach nematycznych uporządkowanie polega jedynie na zorientowaniu długich osi cząsteczek równoległe do siebie. Podobną budowę wykazują fazy cholesterolowe, jednakże kierunek, w jakim ustawione są długie osie cząsteczek, nie jest w nich stały, lecz zmienia się stopniowo, tworząc jak gdyby spiralę o skoku (p) rzędu kilkudziesięciu do kilku tysięcy Å. Fazę cholesterolową można w związku z tym otrzymać niejednokrotnie z fazy nematycznej poddając ją mechanicznemu skręceniu. Do tworzenia fazy cholesterolowej zdolne są związ-

ki wykazujące optyczną aktywność (zdolność skręcania płaszczyzny polaryzacji światła spolaryzowanego liniowo).

W zwykłych warunkach orientacja cząsteczek w fazach mezomorficznych obejmuje stosunkowo niewielkie, mikroskopowe obszary, jak to pokazano na powyższych rysunkach. Łatwo ją jednak wytworzyć w całej fazie, na przykład umieszczając kroplę ciekłego kryształu między dwiema płytkami szklanymi i rozcierając ją w jednym kierunku. Otrzymuje się wówczas ciekły monokryształ, w którym orientacja cząsteczek, wedle przedstawionych powyżej zasad, jest jednakowa w całej objętości. Jednakową orientację cząsteczkową w całej fazie mezomorficznej można również wymusić działaniem silnego pola magnetycznego lub elektrycznego. Cząsteczki ustawiają się wówczas długimi osiami równoległe do linii pola. Orientacja cząsteczek w całej fazie przejawia się zanikiem mlecznej opalescencji, która, jak już wspomniano, wywołana jest rozpraszaniem światła na mikroobszarach o różnej orientacji cząsteczek.

U wielu substancji stwierdzono występowanie dwu lub kilku faz mezomorficznych pomiędzy temperaturą topnienia kryształu, a temperaturą przejścia w ciecz izotropową. Fazy te wykazują ściśle sprecyzowane termiczne zakresy trwałości. W takich przypadkach fazą, która powstaje w wyniku stopienia kryształu, jest zawsze faza smektyczna. Ze zwiększeniem temperatury ulega ona przemianie bądź w fazę smektyczną innego rodzaju, bądź w fazę nematyczną lub cholesterolową, a te, w jeszcze wyższej temperaturze, przechodzą w zwykłą ciecz izotropową. Wszystkim tym przemianom towarzyszy pobranie ciepła od kilkuset do kilku tysięcy kalorii na mol.

Mimo iż ciekłe kryształy znane są od przeszło



Ryc. 7. Ustawienie cząsteczek w fazach mezomorficznych. A) Faza smektyczna, B) faza cholesterolowa, C) faza nematyczna. Strzałki oznaczają kierunek osi optycznej (wg Sackmanna)

80 lat, prawdziwy rozkwit badań tych układów przyniosło ostatnie dziesięciolecie. Głównym impulsem stało się rozpoznanie interesujących możliwości zastosowań, jakie wynikają z osobliwych optycznych własności tych faz.

Tak na przykład cienkie warstwy zorientowanej jednorodnie fazy cholesterolowej skracają zdumiewająco silnie płaszczyznę polaryzacji światła liniowo spolaryzowanego. Niekiedy skręcalność właściwa sięga $30\,000^\circ$ na milimetr grubości warstwy.

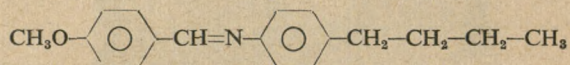
Drugą, niezwykle atrakcyjną ze względu na zastosowania praktyczne, własnością faz cholesterolowych jest zdolność selektywnego odbicia światła. Światło, którego długość fali równa jest iloczynowi współczynnika załamania n i skoku spirali p , jaką tworzą skrecone względem siebie kolejne warstwy cząsteczek ($\lambda = n \cdot p$), nie wnika do warstwy, ulegając całkowitemu odbiciu. Stąd właśnie bierze się piękne, czyste zabarwienie cienkich warstw cholesterolowych oglądanych w świetle odbitym. Ponadto, ponieważ parametr określający skok spirali zależy od temperatury fazy cholesterolowej, barwa fazy zmienia się wyraźnie ze zmianą temperatury. Już dość dawno wykorzystano tę własność dla sporządzania farb termotropowych, służących jako optyczne termometry. Postęp w dziedzinie syntezy związków tworzących fazy mezomorficzne o z góry zadanych własnościach, jaki przyniosły ostatnie lata, ogromnie zwiększył możliwości zastosowań tego efektu. Znane są obecnie związki, których barwa w świetle odbitym zmienia się od fioletowej do czerwonej, poprzez całe widmo widzialne, pod wpływem zmiany temperatury już o $0,1^\circ$! Znane są również związki zmieniające swą barwę w zakresie 50° . W zależności od potrzeb można więc wybrać materiał o wąskim lub szerokim pasmie detekcji. Zastosowania takich farb termotropowych mogą być rozliczne. Wspomniemy tu tylko o dwóch ciekawszych.

Zmianę barwy faz cholesterolowych ze zmianą temperatury wykorzystano w medycynie do diagnostyki raka piersi. W okolicy guza raka, nawet we wczesnych jego stadiach, występuje lokalne podwyższenie temperatury ciała. Pokrywając powierzchnię skóry odpowiednio dobraną fazą cholesterolową uwidocznisz można ewentualne ogniska rakowe.

Drugim atrakcyjnym zastosowaniem, jakie w realnej perspektywie przewiduje się dla faz cholesterolowych, jest magazynowanie informacji zapisanych w postaci kolorowej „mapy termicznej”. Oczekuje się, że na 1 cm^2 warstwy cholesterolowej będzie można zapisać do 10^9 informacji, zakodowanych impulsami termicznymi. Mimo dość dużej, jak na wymagania techniki elektronicznej, bezwładności takiego zapisu (maksymalna osiągnięta szybkość wynosi 30 cykli/sek), tak wysoka gęstość informacji może w przyszłości zapewnić tej technice poczesne miejsce w cybernetyce.

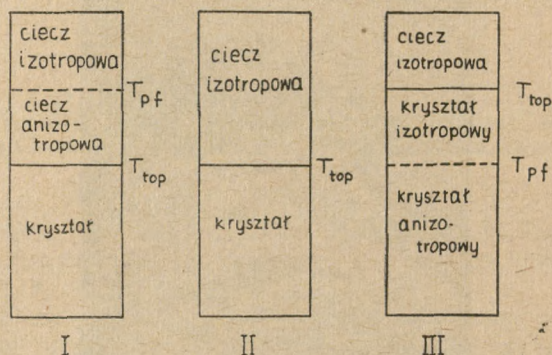
Jak już wspomniano, fazy mezomorficzne uzyskują jednolitą orientację cząsteczkową i przezroczystość pod działaniem pola elektrycznego. Jeżeli jednak natężenie pola jest zbyt duże

(większe od 10^4 V/cm), warstwa z powrotem mętnieje i przezroczystość jej spada nieraz do 5% wartości pierwotnej. Przyczyną jest następująca w wysokich polach jonizacja cząsteczek i wędrowka powstałych jonów, zakłócająca jednorodność orientacji. Ten efekt elektrotyczny, wykazujący bardzo małą bezwładność, wykorzystano dla konstrukcji przetwornika sygnałów elektrycznych w sygnały optyczne. Ostatnio skonstruowano prototyp płaskiego telewizora mającego zamiast lampy kineskopowej ekran z warstwą nematycznej fazy N-(para-metoksybenzylideno)-para-n-butyloaniliny:



naniesionej na czarne podłoże, między specjalnie skonstruowanymi przezroczystymi elektrodami. W miejscach, w których panuje wysokie natężenie pola, ekran silnie rozprasza światło padające i przybiera barwę jasną. Miejsca o niskim natężeniu pola, w których warstwa jest przezroczysta, pozostają ciemne.

Jak widać z tych kilku przykładów, ciekłe kryształy, które jeszcze niedawno stanowiły pewnego rodzaju osobliwą ciekawostkę, zyskują



Ryc. 8. Kryształy ciekłe (I) i plastyczne (III) jako fazy przejściowe na pograniczu cieczy i ciał stałych (wg Timmermansa)

coraz szersze zastosowania praktyczne. Lawinowo też narasta liczba prac i publikacji im poświęconych.

Fazy mezomorficzne i kryształy plastyczne stanowią, jak już powiedziano, dwie formy przejściowe pomiędzy cieczami i ciałami stałymi. Sytuację ich w stosunku do zwykłych kryształów i cieczy ilustruje poniższy schemat (ryc. 8). Rysunek środkowy przedstawia zwykły przypadek kryształu (fazy anizotropowej) topiącego się na izotropową ciecz. Po prawej stronie ukazany jest układ, w którym anizotropowy kryształ ulega przemianom na (izotropowy) kryształ plastyczny, po lewej stronie układ, w którym kryształ topi się dając anizotropową ciecz. W pierwszym przypadku faza pośrednia jest stała, lecz upodabnia się do cieczy izotropowej, z wynikającą z wyższej symetrii oraz swobodą rotacji cząsteczek. W drugim — jest fazą ciekłą, lecz zachowuje typową dla ciał stałych anizotropię, a cząsteczki w niej nie wykonują rotacji, przynajmniej w kierunkach prostopadłych do ich długiej osi.

Jeżeli między cieczami i ciałami stałymi gra-

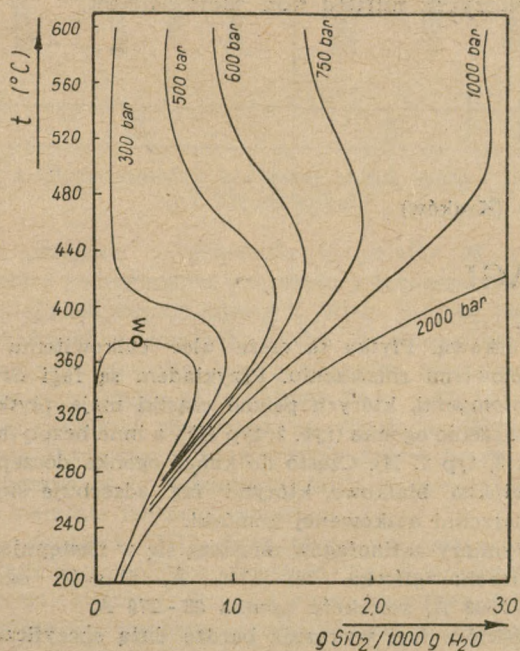
nieca jest mniej ostra niż się powszechnie sądzi, to pomiędzy cieczą i gazem trudno ją niekiedy w ogóle określić. W przypadku cieczy i gazów brak jest bowiem tej jakościowej różnicy, jaką stanowi bądź co bądź uporządkowanie sieciowe w kryształach nie istniejące w cieczach (zwykłych) i w gazach.

Oczywiście, dopóki interesuje nas zachowanie się materii pod niewielkimi ciśnieniami, rozróżnienie między cieczą i gazem nie nastęca trudności. Inaczej ma się rzecz, gdy mamy do czynienia z układem poddanym wysokim ciśnieniom.

Wiemy, że powyżej temperatury krytycznej niemożliwe jest zrealizowanie stanu równowagi pomiędzy (czystą, jednoskładnikową) cieczą i parą. Fazę, z jaką będziemy mieli do czynienia w temperaturach ponadkrytycznych, skłonni jesteśmy nazywać gazem, tak jak np. azot czy tlen w temperaturze pokojowej. Jeżeli jednak gaz ten poddamy działaniu dostatecznie wysokiego ciśnienia, wykaże on własności nader osobliwe. Jego gęstość staje się porównywalna z gęstością cieczy, nabiera on zdolności rozpuszczania ciał stałych, niekiedy przewodzi może prąd elektryczny (ryc. 9).

Na rysunku pokazana jest rozpuszczalność krzemionki SiO_2 w wodzie i w parze wodnej w warunkach krytycznych i ponadkrytycznych. Jak widać, pod wysokim ciśnieniem rozpuszczalność zmienia się z temperaturą w sposób ciągły, niezależnie od tego, czy rozpuszczalnikiem jest woda ciekła ($T < T_{\text{kryt}}$), czy też para ($T > T_{\text{kryt}}$).

Silnie skompresjonowana para wodna jest w znacznym stopniu zdysocjowana na jony. W temperaturze 1000°C i pod ciśnieniem 100

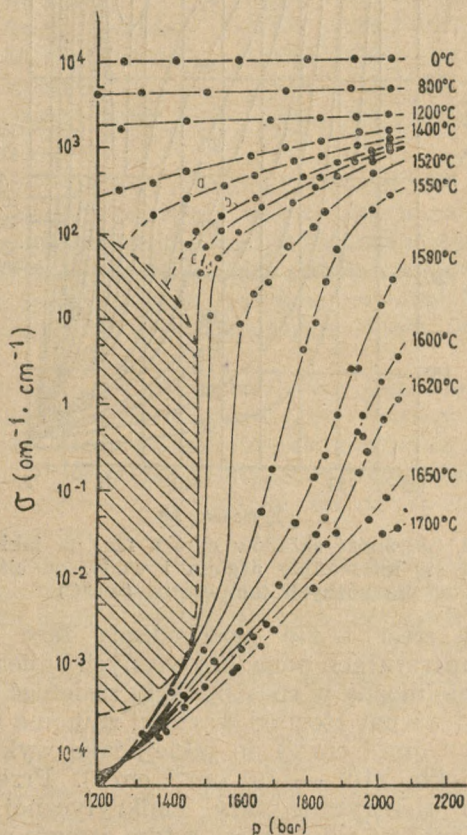


Ryc. 9. Rozpuszczalność SiO_2 w wodzie i w silnie skompresjonowanej parze wodnej. Poszczególne linie stanowią izobary. Linia, na której leży punkt K (punkt krytyczny), przedstawia rozpuszczalność SiO_2 w parze nasyconej (lewa gałąź) i w wodzie ciekłej (prawa gałąź) pod ciśnieniami równymi prężności pary nasyconej w odpowiedniej temperaturze

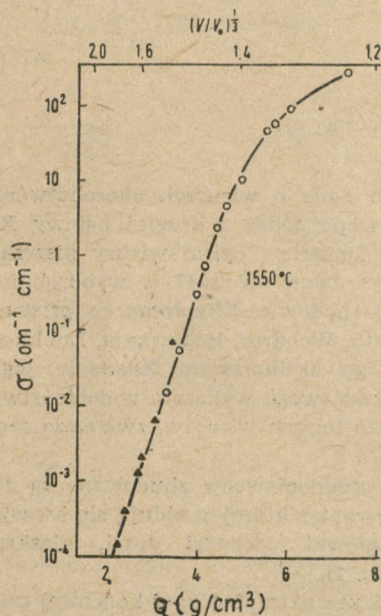
kbar stopień dysocjacji wody wynosi ok. 0,1. Faza taka przewodzi prąd elektryczny tak dobrze jak 1N roztwór KCl w temperaturze pokojowej.

Osobliwie pod względem przewodnictwa elektrycznego zachowują się pod wysokimi ciśnieniami pary rtęci (ryc. 10).

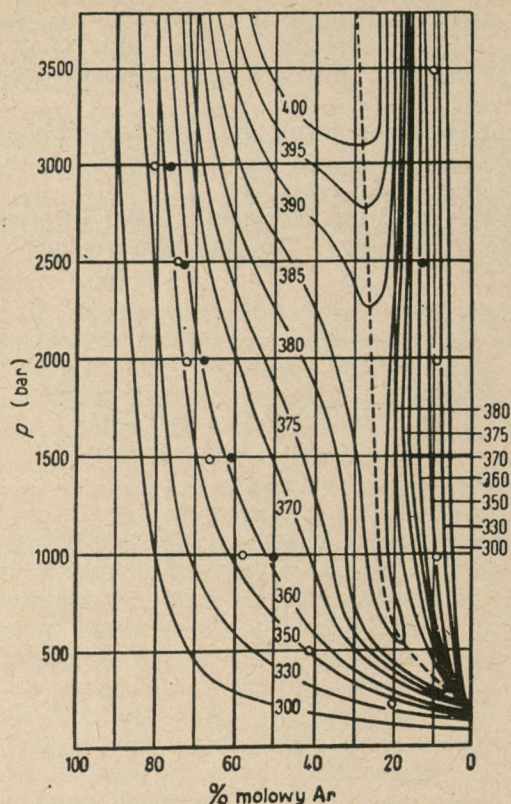
Do temperatury krytycznej (1490°C) odróżnić można dwie fazy: dobrze przewodzącą fazę



Ryc. 10. Przewodnictwo właściwe rtęci jako funkcja ciśnienia w różnych temperaturach. Pole zakreskowane przedstawia obszar współistnienia rtęci ciekłej i gazowej (wg Francka)



Ryc. 11. Przewodnictwo właściwe rtęci w temperaturze ponadkrytycznej jako funkcja gęstości (wg Francka)



Ryc. 12. Zależność składów dwóch faz, na jakie rozdzielają się mieszaniny argonu i wody, od ciśnienia dla różnych temperatur (w °C)

ciekłej rtęci i źle przewodzącą fazę pary. W temperaturach ponadkrytycznych zmieniając ciśnienie można w sposób ciągły zmieniać przewodnictwo par rtęci od wartości znikomo małej ($< 10^{-4} \text{ om}^{-1} \text{ cm}^{-1}$) do takiej, jaką wykazuje rtęć ciekła ($10^2 - 10^3 \text{ om}^{-1} \text{ cm}^{-1}$). Przewodnictwo elektryczne fazy nadkrytycznej jest ciągłą funkcją jej gęstości, a tym samym ciśnienia (ryc. 11).

Nie koniec tym osobliwościom. Powszechnie uważa się, że gazy mieszają się ze sobą w każdym stosunku tworząc zawsze jedną fazę: roztwór gazowy. I ten pogląd wymaga jednak rewizji, gdy weźmiemy pod uwagę gazy silnie skompresowane. Zjawisko rozwarstwiania się mieszanin gazowych pod wysokimi ciśnieniami zaobserwował w latach czterdziestych Kriczewskij na mieszaninach azotu i amoniaku. Dziś znany kilkadziesiąt układów dwuskładnikowych wykazujących tę osobliwość.

Na rycinie 12 pokazano izotermy we współrzędnych: ciśnienie — skład, dla mieszanin wody i argonu w warunkach ponadkrytycznych. Łatwo odczytać można z wykresu, że w warunkach tych układ występuje w postaci dwu faz: jednej bogatszej w argon, drugiej bogatszej w wodę. Godne uwagi jest, że efekt rozdzielania się gazów w warunkach ponadkrytycznych przewidział już van der Waals, jednakże pogląd jego nie znajdował przez długie lata uznania.

Kilka przytoczonych tu przykładów starczy, by uznać gazy silnie skompresowane w temperaturach ponadkrytycznych za fazy nie różniące się od fazy ciekłej. Pojęcia: ciecz — para, czy ciecz — gaz, traktowane jako pojęcia przeciwstawne, tracą sens i stają się uciążliwym nawykiem w opisie układów pod wysokimi ciśnieniami i w temperaturach ponadkrytycznych. Dla takiego stanu skupienia słuszniejsza byłaby nazwa „faza fluidalna”, czy też „faza płynna”.

Istnienie „anomalnych kryształów” — kryształów plastycznych, „anomalnych cieczy” — faz mezomorficznych i „anomalnych gazów” — faz fluidalnych nakazuje z większą ostrożnością formułować sąd o „typowych” własnościach materii w jej trzech stanach skupienia. Stanowi ono również ilustrację starej zasady nauk przyrodniczych: *natura non facit saltum*.

KRYSTYNA DANIŁO (Kraków)

AKTINOFAGI

Pierwsze dane o wirusach chorobotwórczych promieniowców pochodzą z drugiej połowy XIX wieku. W 1934 r. Dmitriew opisał wirusy niszczące kolonie *Actinomyces bovis*. W 1947 r. wyodrębniono wirusa atakującego hodowle *Streptomyces griseus* (Saudek, Colingsworth, Woodruf, Roginskaja, Lubimow), a Reilly nazwał go aktinofagiem. Zbadanie jego budowy i cyklu rozwojowego wykazało podobieństwo do cyklu rozwojowego innych wirusów, zwłaszcza faga *Escherichia coli*.

Wirusy promieniowców zbudowane są z białkowej główki, wewnątrz której znajdują się kwasy nukleinowe. Od główki odchodzi długi, nieskracający się ogonek (ryc. 1).

U niektórych aktinofagów w końcowej części ogonka znajduje się płytka, gdzie mieszczą się białka o charakterze enzymów rozpuszczających bakteryjną ścianę

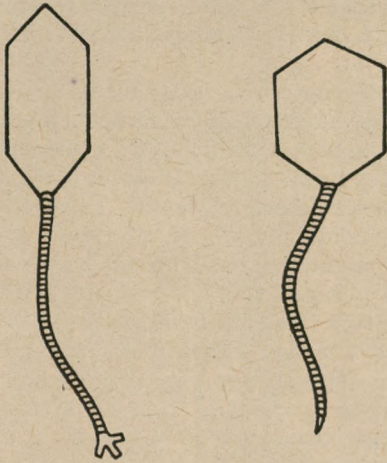
komórkową. Płytką ta może ulec całkowitemu lub częściowemu zniszczeniu. Przykładem są fagi *Strept. streptomycini*, których pewne cząstki mają płytkowe zakończenie ogonka (ryc. 2, typ III), a inne bezpłytkowe (ryc. 2, typ I, II). Często do końca ogonka doczepione są włókna białkowe, którymi fag adsorbuje się na powierzchni atakowanej komórki.

Wymiary aktinofagów mieszczą się w następujących granicach: główka 367 - 1700 Å, długość ogonka 330 - 2800 Å, szerokość ogonka 68 - 270 Å.

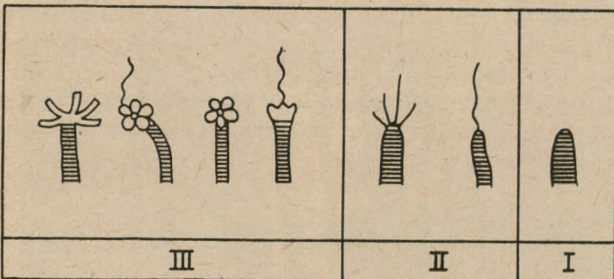
Niektóre fagi wykazują bardzo dużą specyficzność. Określony typ faga może rozwijać się na pewnym tylko gatunku czy nawet szczepie bakterii. Polifagi odznaczają się znacznie mniejszą specyficznością.

Obserwacje adsorpcji aktinofagów na powierzchni wrażliwych promieniowców przeprowadzali Mach, Gilmour, Watkins (1959).

Stwierdzono, że proces ten uzależniony jest od temperatury, pH, składu podłoża oraz stanu fizjologicznego promieniowców. Aktinofagi adsorbują się na sporach i ich kielkach, ale najwyższy stopień adsorpcji obserwowano na grzybni 20-24-godzinnej. Starsza grzybnia jest odporniejsza na działanie fagów. O zakażeniu fagami jeszcze nie kielkujących spor w literaturze znajdują się pojedyncze informacje. Tsuda (1957) i Mach (1958) zaobserwowali lizę — rozpuszczenie zarodników u *Act. globisporus*-81, *Act. candidus*-36, *Act. diasticus*-3. Fagi wykazują znaczną odporność na zmiany pH. Zachowują żywotność przy pH 5,0-8,0, a w niskich temperaturach nawet w granicach pH 4,0-10,0 (Adamus). Maksimum adsorpcji cząstek fagowych



Ryc. 1. Typy morfologiczne aktinofagów (wg Tichonienko)



Ryc. 2. Typy struktur końcowej części ogonka fagów (wg Tichonienko)

wych przypada w przedziale temperatur 26-37°C. W miarę podwyższania temperatury zaznacza się wyraźny spadek stopnia adsorpcji. Wielu badaczy uważa, że odporność na temperaturę zależy od składu chemicznego środowiska. Do adsorpcji fagów potrzebne są pewne jony (często są to kationy Ca^{++} i Mg^{++}) oraz niektóre związki chemiczne, np. tryptofan. Doświadczalnie stwierdzono, że adsorpcja fagów przebiegała identycznie w rozcieńczonym, jak i w nierozcieńczonym układzie fag-promieniowiec.

Po adsorpcji, DNA faga ulega wstrzyknięciu do wnętrza promieniowca. Część białkowa pozostaje na zewnątrz komórki. Promieniowiec zakażony fagiem przestaje się rozmnażać, może natomiast powiększyć swe rozmiary. Cytoplazma takiego promieniowca traci strukturę jednolitą, a pojawiają się w niej ziarnistości. Enzymy promieniowca nadal pracują — metabolizm dostarcza energii i składników do tworzenia nowych cząstek fagowych. Mechanizm, przy pomocy którego fagi powodują lizę promieniowców, nie jest znany.

Wymiary niektórych aktinofagów (wg Rautensteina)

Szczepy aktinofagów	Dł. ogonka (Å)	Szer. główki (Å)	Dł. ogonka (Å)	Szer. główki (Å)
I typ:	840	670	1900	250
<i>Strept. streptomycini</i>				
II typ Krass.	840	670	1900	250
<i>Strept. aureofaciens</i>	590	590	2000	200
<i>Streps. erythroeus</i>	670	670	2700	180
<i>Strept. levoris</i>	670	670	2100	210
<i>Strept. olivaceus</i>	840	670	1700	180

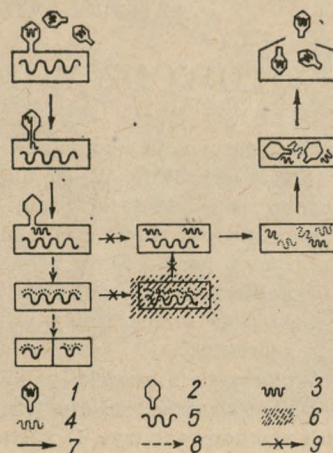
Cząstki fagowe powodują uszkodzenie aparatu jądrowego promieniowców, co prowadzi do zmian biochemicznych, morfologicznych i fizjologicznych grzybni. Ilość komórek zmienionych pod wpływem faga jest wprost proporcjonalna do czasu rozwoju hodowli z fagiem i odwrotnie proporcjonalna do czasu wprowadzenia faga do hodowli.

Fagi powodują rozpuszczenie częściowe lub całkowite kolonii promieniowców. Przy częściowej lizie następuje odrywanie się strzępek grzybni od mikrokolonii. W przypadku pełnej lizy następuje całkowity rozpad grzybni, z wyjątkiem małych fragmentów, o dużej zawartości DNA i RNA.

Fagi zjadliwe powodują lizę zakażonej komórki z równoczesnym wydostaniem się do otaczającego środowiska nowych cząstek fagowych. Po sześciu posiewach z jednej cząstki fagowej powstaje $75 \cdot 10^{20}$ fagów.

Fagi łagodne nie przechodzą pełnego cyklu rozwojowego i nie wywołują lizy. Bakterie posiadające fagi łagodne zostały nazwane lizogennymi.

Fagi łagodne mogą przechodzić w formę zjadliwą spontanicznie lub pod wpływem działania czynników mutagennych. Obserwowano uwalnianie cząstek fagowych przy gęstym zasianiu płytki, po działaniu kwasem askorbinowym, iperytem azotowym, a zwłaszcza po działaniu promieniami UV. Proces ten uzależniony jest także od warunków hodowli. Obecność niektórych dwuwartościowych jonów (Ca, Mg) w pożywce nie tylko sprzyja rozmnażaniu faga zjadliwego, lecz także



Ryc. 3. Schemat cyklu rozwojowego fagów (wg Lwoffa): 1 — fag; 2 — osłonka białkowa faga; 3 — DNA faga; 4 — białko faga; 5 — chromosom bakterii; 6 — indukcja prom. UV; 7 — rozwój faga zjadliwego; 8 — szczep lizogenny; 9 — rozwój faga łagodnego

większa ilość spontanicznie uwalnianego faga łagodnego hodowli lizogennej. Stwierdzono, że podłoże Czapeka z glukozą jest bardziej korzystne dla uwalniania faga niż podłoże z sacharozą czy skrobią. Nie zaobserwowano dużych różnic w ilości uwalnianych fagów w hodowli statycznej i wstrząsawkowej. Z niektórych kolonii lizogennych fag jest uwalniany bardzo łatwo. Jednak w większości przypadków wykrycie obecności fagów łagodnych jest bardzo trudne, nieraz tylko przy pomocy mikroskopu elektronowego (np. fagi *Strept. erythraeus*). Zjawisko lizogenności jest bardzo rozpowszechnione wśród promieniowców. Stwierdzono lizogenność u 53% badanych kultur *Strept. olivaceus*, 40% u *Strept. levoris*.

Przez ostatnich 10 lat czyniono próby w kierunku praktycznego wykorzystania aktinofagów. Badania wykazały, że fagi specyficzne w stosunku do jednego szczepu lub pewnej grupy mogą być pomocne przy identyfikacji nieznanych kolonii.

Aktinofagi mogą mieć praktyczne, korzystne zastosowanie, ale z drugiej strony stanowią niebezpieczeństwo dla przemysłu antybiotycznego. Powodują one wielkie straty, lizując szczepy promieniowców produkujące cenne antybiotyki. Fag wyraźnie obniża wydajność procesu technologicznego, zakłócając lub hamując całkowicie produkcję. Płyn fermentacyjny zatakowany fagami odznacza się niską aktywnością antybiotyczną, a po wysiewie na pożywki stałe wyrastają kolonie nietypowe, często niezarodnikujące. W miejsce normalnie rozwijających się mikrokolonii *Streptomyces* pojawiają się fragmenty grzybni.

Opublikowano dane o wyizolowaniu aktinofagów z kultur promieniowców produkujących streptomycynę, erytromycynę, chlorotetracyklinę, chloromycetynę, nowobiocynę, cykloserynę, florimycynę i rymfacynę.

Carvajal (1953) stwierdził w jednej z fabryk streptomycyny znaczne zakażenie fagami: w 1 ml płynu fermentacyjnego znajdowało się 100-1 trylioną cząstek fagowych. Carvajal badał drogi dostania się aktinofagów do produkcji oraz pracował nad metodami walki z fagolizą.

Obecnie, celem zapobiegnięcia infekcji fagowej, stwarza się ściśle sterylne warunki na wszystkich etapach produkcji antybiotyków. Stosuje się podłoża o odpowiednim składzie, który wpływa korzystnie na wzrost promieniowców, a jest toksyczny dla aktinofagów. Eliminuje się także kultury lizogenne, a wprowadza się aktywne, fagoodporne kolonie promieniowców.

Otrzymywanie szczepów opornych na aktinofagi jest bardzo trudne i wymaga długotrwałych badań. Oporność promieniowca w stosunku do określonego faga można uzyskać w dwojaki sposób:

1. wywołanie mutacji szczepu w kierunku fagooporności działaniem czynników mutagennych,
2. prowadzenie wspólnej hodowli promieniowca z fagiem i selekcja przeżywających fagoopornych osobników.

Kultury fagooporne wyraźnie różnią się między sobą cechami morfologicznymi i biochemicznymi. Dlatego też można wybrać z nich kulturę o najodpowiedniejszych cechach i wykorzystać ją do produkcji antybiotyku. Stwierdzono, że odporne kultury otrzymane eksperymentalnie różniły się od nieopornych zawartością oksyaminokwasów, większą aktywnością katalazy we wczesnych stadiach rozwoju grzybni i dużą opornością tego fermentu na inhibitory.

W walce z fagami można zastosować liczne środki antyfagowe (np. fluoryd, chemotrypsynę, nadtlenek wodoru, kwas szczawiowy i inne). Stosowanie tych środków ogranicza fakt, że większość z nich działa bakteriostatycznie.

Duże zapotrzebowanie na antybiotyki spowodowało zwrócenie szczególnej uwagi na wydajność procesu fermentacyjnego (hodowla szczepu, podczas której wytwarza się antybiotyk). Szeroko prowadzi się badania nad aktinofagami powodującymi lizę promieniowców — producentów cennych antybiotyków.

Prace w tym zakresie są prowadzone przede wszystkim przez naukowców radzieckich, amerykańskich i japońskich.

STANISŁAW SOWIŃSKI I JERZY PIENIAŻEK (Żywiec)

POWÓDŹ W 1970 ROKU W DORZECZU SOŁY

Sprawy zagospodarowania dorzecza górnej Soły poruszaliśmy już parokrotnie. W nr 5/68 „Wszehświata” wskazano na doniosłą rolę wykonanej w 1967 r. wielkiej budowli wodnej, tj. zapory w przełomie rzeki Soły przez Beskid Mały na wysokości wsi Tresna, oraz na konieczność dalszej planowej zabudowy dorzecza rzeki Soły i Koszarawy w południowej części powiatu żywieckiego.

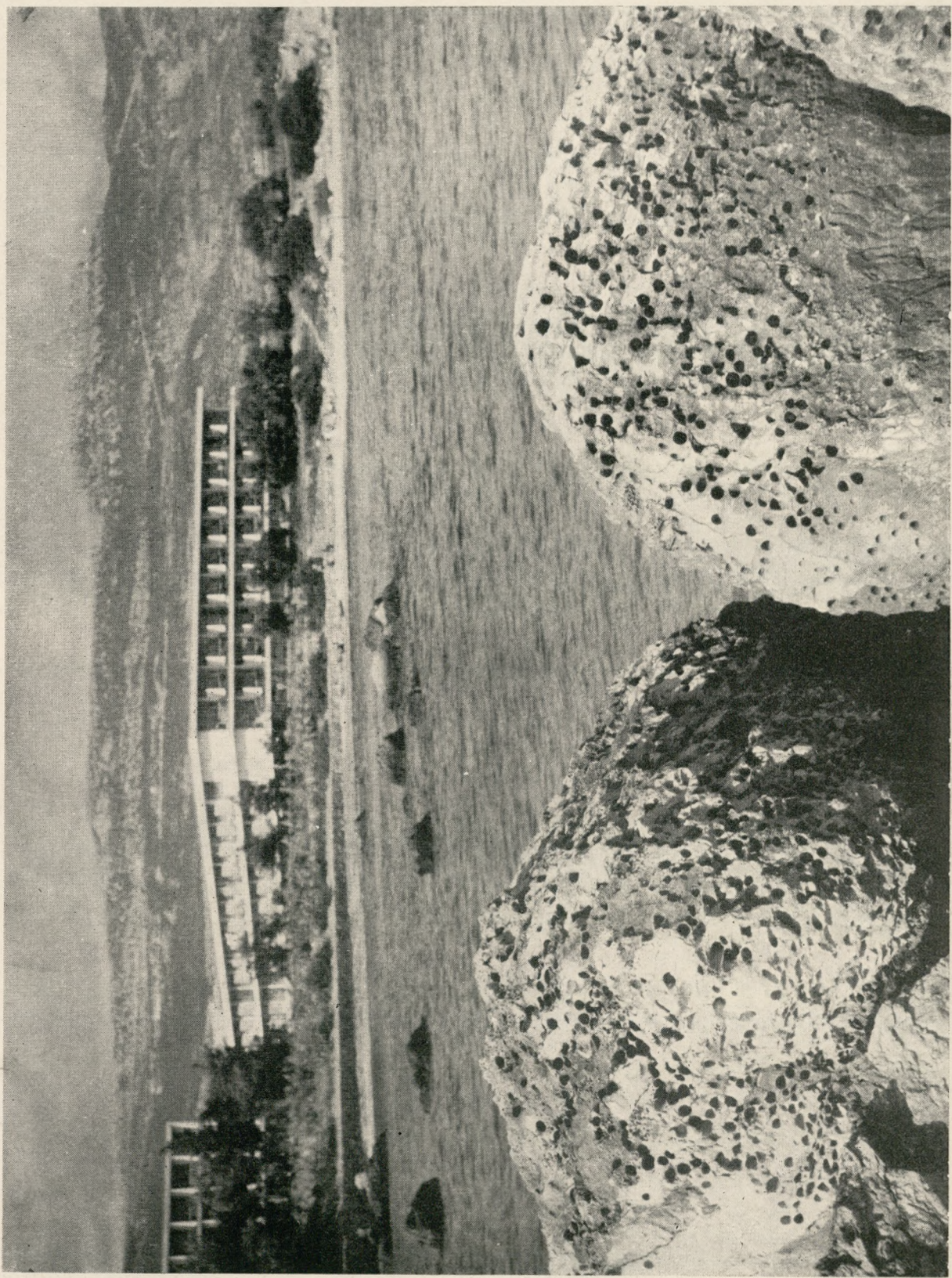
Załączona mapka podaje projekt ustawienia zapór retencyjnych, z których część została już w ostatnich dziesięciu latach wybudowana (ryc. 1), spełniając ważne zadania: ochrony województwa krakowskiego przed powodzią, zaopatrzenia szeregu miast woj. katowickiego w wodę oraz produkcji energii elektrycznej.

Ale jeszcze nie wszystkie potoki w dorzeczu rzeki Soły zostały uregulowane i zabudowane. Jeszcze wiele

wody marnuje się. Jezioro Żywieckie jest nadal zatrwane ściekami przemysłowymi, ponadto ulega zażwirowaniu, co wpływa na zmniejszenie się jego pojemności. Miasto Żywiec i osiedla w dolinie górnej Soły i Koszarawy nie są jeszcze zabezpieczone przed powodzią.

Powódź, jaka nawiedziła Beskidy w lipcu i sierpniu 1970 r. (2 nawroty), dowiodła słuszności tezy, że tylko kompleksowa zabudowa techniczna i biologiczna dorzecza górnej Soły zapewni pełne, należyte wykorzystanie wszystkich zapasów wód spływających ze zlewni potoków górskich w powiecie żywieckim.

Powódź lipcowa i sierpniowa w roku 1970 została zatrzymana na Jeziorze Żywieckim, dzięki czemu fala powodziowa idąca doliną Soły, spłynęła do Wisły już poważnie osłabiona i nie wyrządziła szkód w Kętach



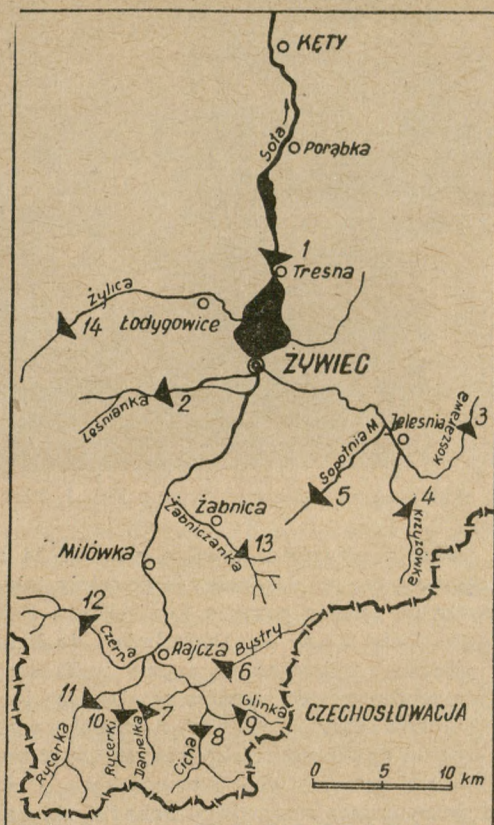
I. SKAŁKI WAPIENNE nad Adriatykiem przewiercone przez małże

Fot. W. Strojny



IIa, b. SASKA SZWAJCARIA. Na zdjęciu u góry dolina Łaby

Fot. W. Walczak



Ryc. 1. Plan zabudowy dorzecza rzeki Soły w Beskidzie Żywieckim. Wykonane zapory: 1 — w Tresnej, 2 — Na Leśniance, 3 — na Koszarawie, — w Złatnej, 13 — w Żabnicy

lub w Oświęcimiu. Ale południowa część powiatu żywieckiego poniosła poważne szkody, a w mieście Żywcu w niektórych dzielnicach cofka wody ze spiętrzonego Jeziora Żywieckiego zalała niżej położone domy i pola.

W czasie tej powodzi wiele szkód wyrządziły potoki: Ponikiew, Rostoka, Kocierz, Ujsolski, Cichy, Glinka, Sopotnia Wielka, Rycerski, Buczynka, Czarna, Żylica, porywając mosty, przerywając drogi i niszcząc plony rolne.

Wysokość strat w powiecie żywieckim, spowodowanych krótkotrwałą 4-dniową ulewą, sięga 255 milionów złotych. Największe szkody wyrządzone zostały w rolnictwie, na drogach i mostach. Na kilka tygodni zahamowana została komunikacja w powiecie żywieckim.

Z ogólnej kwoty szkód wyrządzonych w powiecie żywieckim przypada na szkody; w rolnictwie i leśnictwie około 38%, około 25% stanowią zniszczenia dróg i linii kolejowych, 20% zniszczeń, już zaczętych regulacji potoków, 11% szkód w zakładach przemysłowych, 6% w obiektach gospodarki komunalnej.

Częstotliwość nawrotu powodzi w południowych regionach województwa krakowskiego osiągnęła w ostatnim 20-leciu nie notowany dotychczas krótki czasokres 5 - 10 lat, zamiast teoretycznych 100-letnich odstępów katastrofalnych wielkich wód, co nasuwać musi dwa wnioski: 1) retencja biologiczna poważnie obniżyła się i stąd pilna jest przebudowa struktury i składu gatunkowego lasów na stokach górskich w kierunku zwiększenia zabudowy biologicznej, 2) bardzo ważny postulat przyspieszenia wykonania planu technicznej obudowy dolin potoków w Beskidach.

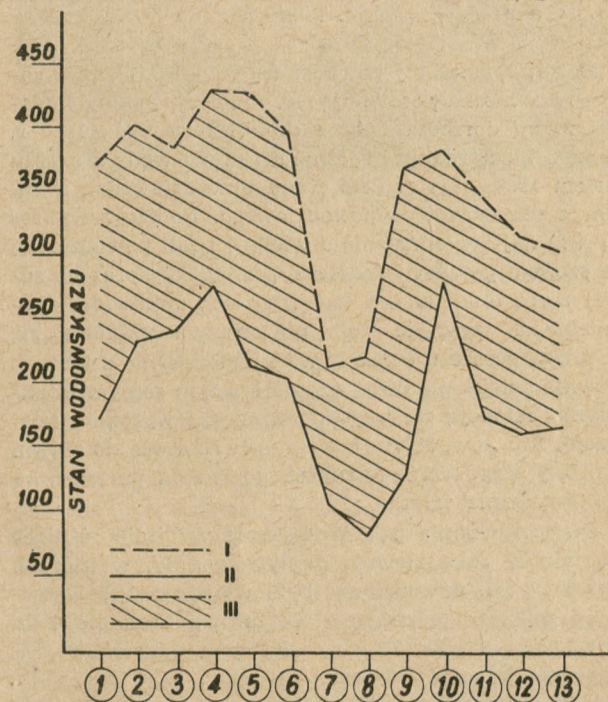
Aktualny stan zabudowy dorzecza rzeki Soły przedstawia się następująco: ogólna powierzchnia zlewni

wynosi 1374 km², a długość sieci hydrograficznej 1546 km, z tego zabudowanych technicznie jest zaledwie 115 km, to znaczy 7%. Biologiczną obudową objęto 329 km potoków, tj. 21%; łącznie z zabudową biologiczną i techniczną objętych jest 444 km potoków czyli 28% ogólnej długości potoków. Oznacza to, że około 1000 km cieków i dopływów rzeki Soły pozostawiono na żywioł wody powodziowej.

Część tych cieków przepływa przez obszary leśne, wymagające zalesień i przebudowy (około 160 km²). Zwłaszcza przyspieszenia przebudowy wymagają lasy w dolnym reglu; z litych świerczyn na lasy świerkowo-jodłowo-bukowe.

O dynamice fal powodziowych w Beskidach w dorzeczu rzeki Soły świadczą m. in. dane średnich rocznych opadów, które dla Soły wynoszą w górnym dorzeczu 1015 - 1309 mm opadów rocznie. W porównaniu z innymi rzekami górnymi jedynie w tatrzańskim zlewni Dunajca roczne opady wahają się 781 - 810 mm. Analizując lokalizację miejsc powstawania szkód w czasie ostatniej powodzi (1970 r.) w dolinie rzeki Soły, stwierdzić należy, że najpilniejsze jest wykonanie zabudowy technicznej potoków: Ujsolski — pow. zlewni 106 km², Żylica — pow. zlewni 106 km², Rycerka — pow. zlewni 73 km², Sopotnia Wielka — pow. zlewni 61 km². W dalszej kolejności zabudowy biologicznej wymagają potoki: Czarna, Cichy, Glinka, Buczynka, Ponikiew, Rostoka, Kocierz.

Właśnie ze względu na możliwość ograniczenia wydatków nadzwyczajnych na pokrywanie szkód wyrządzanych co kilka lat przez powódź, niewątpliwie ekonomiczniej wypada koszt profilaktycznego zabezpieczenia dolin potoków i rzek przed skutkami ulew i powodzi, przez budowę zbiorników retencyjnych oraz biologicznej i technicznej zabudowy potoków w całym dorzeczu rzeki Soły niż bezradne oczekiwanie na powódź.



Ryc. 2. Wykres fali powodziowej z lipca 1970 r. w dorzeczu rzeki Soły. Na linii poziomej podano wodowskazy dorzecza Soły: 1 - 5 rzeki Soły (1-77 km, 2 - 72 km, 3 - 66,3 km, 4 - 56,4 km, 5 - 48 km: Żywiec), 6 - 13 potoki: 6 — Kamesznica (2 km), 7 — Żabnica (7 km), 8 — Lesna (5 km), 9 — Koszarawa (9,6 km), 10 — Rycerka (0,8 km), 11 — Łęka (5,8 km), 12 — Kocierz (2 km), 13 — Cichy (2 km)



Ryc. 3. Zerwany most na potoku Czerna. Fot. S. Sowiński



Ryc. 4. Ujście potoku Koszarawa do Soły pod Żywcem. Fot. J. Pieniążek

Rozmiar ostatniej powodzi (ryc. 3 - 5) najlepiej zobrazować można porównując kulminacyjne stany wodowskazowe dorzecza Soły z dnia 18 - 20 lipca 1970 r. (powódź), ze średnimi rocznymi stanów wody z okresu 5-lecia 1966 - 1970 r. (bez stanu powodziowego), a zatem z okresu międzypowodziowego. Poniższy wykres (ryc. 2) daje wyobrażenie o wielkości fali powodziowej na szeregu potokach dorzecza Górnej Soły oraz na samej rzece Sole do km 48,0 (Żywiec). Jak widać wyraźnie na wykresie, fala powodziowa układała się w całym dorzeczu stosunkowo równomiernie z tym, że zlewnie potoków o dużej lesistości, a tym samym intensywnej retencji, wykazywały mniejszą wysokość (elevację) fali powodziowej, w przeciwieństwie do zlewni o niższym procencie lesistości, gdzie fala powodziowa była wyraźnie wyższa.

Dla porównania podaje się dwie wybitnie różniące się między sobą zlewnie dopływów Soły, w których wysokość fali powodziowej była wyraźnie zróżnicowana, a mianowicie potoków Koszarawa (lesistość 45%, wysokość fali pow. 241 cm) i Rycerka (lesistość 65,3%, wysokość fali pow. 106 cm).

Bilansując ogólnie stan fali powodziowej w dorzeczu rzeki Soły należy rozdzielić samą rzekę Solą, gdzie elevacja fali powodziowej wynosiła 146 - 215 cm (średnio 176 cm), od jej dopływów górskich. Tu wysokość fali wahała się od 106 - 241 cm (średnio 159 cm). Soła, łącznie z dopływami, charakteryzowała się falą powodziową o średniej wysokości 165 cm.



Ryc. 5. Widok zalanej ulicy w Żywcu. Fot. J. Pieniążek

Jak widać z powyższej analizy, powódź ta miała duże rozmiary, nic też dziwnego, że powstały tak wielkie szkody na terenie powiatu żywieckiego. Fakt, że fala powodzi nie doszła do Oświęcimia i do Krakowa należy przypisać wybudowaniu zapory w Tresnej.

W celu zabezpieczenia terenów powiatu żywieckiego przed skutkami częstych powodzi, należałoby wybudować szereg od dawna zaprojektowanych zapór tworzących zbiorniki wyrównawcze i powodziowe, a równocześnie zatrzymujące rumowisko. Ponadto, zbiorniki te powodowałyby wyrównanie odpływu wody w okresach suszy i najniższych stanów wody.

Budowa 11 zbiorników spośród wstępnie przewidzianych do budowy mogłaby być zrealizowana kosztem około 6,7 miliardów zł. Jest to koszt duży, jednak osiągnięty cel w niedługim czasie zamortyzowałyby inwestycje.

Wykonanie 11 zbiorników na dopływach rzeki Soły, spowodowałoby magazynowanie ok. 180 mln. m³ wody, obniżenie fali powodziowej w przekroju wodowskazowym Żywiec o 170 cm, tj. zredukowałoby ją o 95%, oraz spowodowałoby powstanie magazynów wody i obniżenie fali powodziowej na poszczególnych dopływach rzeki Soły, według poniższej tabeli (na podstawie opracowania CBS i PBW Hydroprojekt).

Lp.	Zbiornik	Ciek (potok)	Pojemność mln m ³	Obniżenie fali powódź %
1	Harmatów	Rycerka	7,9	89
2	Sól	Roztoka	11,4	85
3	Złatna	Złatna	4,0	90
4	Cichy	Cichy	3,5	90
5	Kamesznica	Kamesznica	17,8	84
6	Leśna	Leśna	7,2	89
7	Glinny	Glinny	2,3	88
8	Sopotnia	Sopotnia	17,5	87
9	Przyborów	Koszarawa	16,2	88
10	Świnna	Koszarawa	65,2	85
11	Moszczanica	Łękawka	27,9	87
	Razem		180,9	

Powyższa analiza potrzeb budowy małych i średnich zbiorników w dorzeczu rzeki Soły wykazuje skuteczność ochrony przeciwpowodziowej terenów leżących po-

nież tych zbiorników oraz możliwości stworzenia pewnych zbiorników wody, tak obecnie potrzebnej w róż-

nych miejscach dorzeczca Soły. Koszt tej inwestycji nie powinien być przeszkodą w jej realizacji.

JERZY ADAM SZAFLARSKI (Katowice)

RUDOLF STEFAN WEIGL

(1883—1957)

Znakomity nauczyciel i popularyzator wiedzy prof. dr Józef Nusbaum-Hilarowicz, uczeń i współpracownik seniora polskich przyrodników, okrytego chwałą powstańca, badacza fauny Bajkału — Benedykta Dybrowskiego, tak kiedyś napisał o Weiglu: „cenię jego nadzwyczajną miłość do nauki i żywiołowe po prostu ukochanie badań samych w sobie dla wykrycia prawdy naukowej, bez żadnego prawie względu osobistego. Jest to u niego cecha nader sympatyczna, ale często bywała powodem, iż dokonawszy jakiegoś ważnego odkrycia był już z tego zadowolony i nie rychło mu było do ogłoszenia tegoż drukiem, dopiero pod wpływem mojej namowy, a niekiedy i pewnego terroru, zabierał się do publikowania swej pracy. Bardzo często, dzięki takiemu postępowaniu inni go uprzedzali w pewnych nowych zupełnie spostrzeżeniach naukowych”.

Jest prawdą, że Weigl swój naukowy pogląd w pierwszym rzędzie formował na własnych badaniach i osobistej obserwacji. Interesował go sam proces badania, samo szukanie czy wyświetlenie prawdy. Opracowanie zaś wyników, ogłoszenie pracy, zachowanie praw priorytetu czy praw autorskich było mu zupełnie obojętne. Mimo że prowadził szereg doświadczeń i wiele dni i nocy spędził w pracowni, publikował mało i wyłącznie pod naciskiem. Około 90 procent jego badań pozostało dla świata nieznanie lub podawane było jedynie w formie ustnej informacji. Co gorsza, sposób dokumentacji profesora był tak niesystematyczny, że nikt do dnia dzisiejszego nie jest w stanie odtworzyć jego wyników, a próby odczytania notatek robione po jego śmierci całkowicie się nie powiodły. To umiłowanie samych badań naukowych, to poszukiwanie prawdy, a nie pogoń za sławą naukową i ilością publikacji zyskiwało Weiglowi powszechny szacunek świata naukowego.

Prace Weigla w dużej mierze przyczyniły się do powstania nowego działu w mikrobiologii, a mianowicie riketsjologii. Jego prace znalazły bardzo wiele uznania tak w kraju jak i zagranicą. Podany do nagrody Nobla nie otrzymał jej, co tłumaczono tym, że nagrody nie daje się dwa razy za ten sam problem, a za dur plamisty otrzymał ją już przecież Nicolle.

Nie jestem powołany ani nie tutaj miejsce do szczegółowej oceny całości dorobku naukowego profesora, obejmującego około 40 pozycji, a dotyczącego trzech zasadniczych opracowanych problemów z zakresu cytologii, transplantacji i duru plamistego. Mogę tylko w bardzo ogólnym zarysie przedstawić wyniki jego prac.

W zakresie cytologii Weigl udowodnił, że aparat Golgi-Kopscha znajduje się w dojrzałych komórkach płciowych i prawdopodobnie przechodzi z pokolenia na pokolenie i występuje we wszystkich typach komórek organizmu u wszystkich grup zwierzęcych, ale jego struktura chemiczna ma dużą jednolitość. Spełnia ona w życiu komórki ważną i specyficzną funkcję, jest



Prof. dr Rudolf Stefan Weigl

jej stałym składnikiem, który nigdy nie znika i nie może być zastąpiony w komórce przez inne struktury. Były to osiągnięcia w swoim czasie i w danym zakresie wiedzy bardzo duże, dały nie tylko ocenę wartości metod stosowanych w badaniu tej struktury cytologicznej, lecz również ugruntowały pogląd o powszechności tego organellum w komórkach zwierząt tkankowych.

W zakresie transplantacji Weigl z zespołem współpracowników uwowodnił, że rozwój rysunku i zabarwienie skóry określonej partii ciała płazów nie jest wynikiem korelatywnego działania organizmu, lecz aktywności czynników obecnych w samej skórze larwalnej. Stwierdził on również, że czynniki wyzwalające metamorfozę u płazów są zawarte w całym organizmie i nie wykazują gatunkowo specyficznego charakteru. Czynniki te istnieją nie tylko w stadium metamorfozy, lecz także po tym stadium. Prace z tego okresu również poważnie zajmują miejsce w dorobku prac zoologicznych.

Wybuch pierwszej wojny światowej otworzył przed młodym wtedy docentem nowe nieprzewidziane możliwości. Groza duru plamistego zmobilizowała wielu biologów i lekarzy do walki z tą chorobą.

Dur plamisty zapisał się bowiem na kartach historii świata jako jedna z najgroźniejszych chorób zakaźnych. Ten nieodłączny towarzysz wszelkich klęsk społecznych wojen, nieurodzaju i głodu pociągnął za sobą setki tysięcy ofiar. Szczególnie groźny dla lekarzy, których tysiące, niosąc pomoc chorym, padło na posterunku swego zawodu. Śmiertelność zaś wśród lekarzy, przemęczonych fizycznie i nerwowo, była kilkakrotnie wyższa niż ogółu społeczeństwa.

Dur plamisty pochłonął również szereg ofiar wśród usiłujących zbadać jego tajniki „łowców mikrobów”. Amerykanin Ricketts, Czech — Prowazek, Anglik — Bacon, Niemiec — Weil, to nazwiska światowej sławy mikrobiologów, którzy zginęli na posterunku, zarażony się durem plamistym w czasie swych naukowych badań. A jednak za przykładem Polaka pracującego w Rosji — Moczutkowskiego na zagrożonym posterunku pojawiały się wciąż nowe nazwiska jak Nicolle, Sergent, Rocha-Lima, Sparrow, Kuczyński, Barykin, tych najznakomitszych z długiej listy badaczy, co krok za krokiem odkrywali i starali się rozwiązać tajemnice duru plamistego.

Weigl włączył się też do tej walki i wkrótce wysunął się na czoło tych, którym dane było rozwiązywać i rozwiązać to zagadnienie. Jego największym osiągnięciem były badania, w których udało mu się u zdrowej wszy, przez wprowadzenie doodbytniczo mikrolewatyką krwi lub miążgi narządowej chorych na dur plamisty, wywołać zakażenie riketsjami. Na pomysł ten wpadł Weigl przypadkowo w rozmowie ze swoim ówczesnym szefem, późniejszym profesorem mikrobiologii w Krakowie — Eisenbergiem. Ten bowiem niezadowolony, że Weigl zajmuje się wszami i durrem plamistym, a nie proponowanymi mu badaniami nad zarazkiem cholery, żartował z niezwykle jak dla mikrobiologa obiektu zainteresowań i bezperspektywności badań na wszach, które zakażone krwią chorego na dur, żyją krótko. Chcąc więc prowadzić badania nad domniemanym zarazkiem trzeba by ciągle zakażać wszy na nowych chorych, a nasuwa się pytanie skąd weźmie się chorych, gdy skończy się wojna a epidemia wygaśnie. Podrażniony w swej ambicji Weigl odpowiedział profesorowi, że jeśli trudno będzie zakażać wszy na chorych *per os*, to będzie można zrobić *per rectum*. Widząc jednak, że żartem tym jego przełożony czuje się dotknięty, chcąc załagodzić zaistniałą sytuację i pokazać, że ta rzecz może być wykonalna, wyciągnął szybko ze szkla cieniutką kapilarę i nią, ku zdumieniu Eisenberga, pod lupą wprowadził w jelito wszy kroplę płynu fizjologicznego.

W nocy zaś rozmyślając i przeżywając ten incydent stwierdził, że sposób ten można by wykorzystać w praktyce. Tak to zrodziła się metoda, dzięki której Weigl pierwszy na świecie otrzymał w laboratorium hodowlę zarazka duru plamistego na wszach.

Wykazał on, że zawartość jelita zakażonej wszy, wstrzyknięta zdrowej, zakaża ją i powoduje rozmnażanie się riketsji w komórkach nabłonka jelita. Metoda ta przez wiele lat stanowiła główny sposób bezpośredniego zarażenia wszy przez przenoszenie na coraz nowe pokolenia i rozmnażania w dowolnej ilości. Tą metodą utrzymał Weigl czyste hodowle riketsji przy życiu od roku 1916, a szczepy te przyjęte zostały jako szczepy standardowe.

Użycie żywego, nowego podłoża — stawonogów wolnych od drobnoustrojów, obok wyższych zwierząt, hodowanych jałowo kultur tkankowych i zarodków pta-

sich, na których można hodować drobnoustroje, stanowi w nauce osiągnięcie, przekraczające nawet problem samego duru plamistego, bo przecież cała współczesna technika wirusologiczna jest rozwinięciem tej właśnie myśli. W nauce doświadczenia mikrobiologiczne na stawonogach były w pierwszym okresie stosowane do biologicznego zwalczania szkodników w rolnictwie. Obecnie zaś owady i roztocze traktuje się jako nowy rodzaj zwierząt doświadczalnych tanich i nadających się do masowych badań. Musimy więc pamiętać, że Weigl jest pierwszym, który wskazał nowy obiekt doświadczalny i sposób jego sztucznego zakażenia, a ta koncepcja zastosowania owadów jako nowego typu pożywki została już obecnie wykorzystana przez wielu autorów w pracach dotyczących licznych drobnoustrojów.

Chciałbym tutaj zacytować zdanie, które przed laty wypowiedział Weigl, a które łączy się z powyżej podanymi danymi: „w badaniu biologii zarazka, a w szczególności rozwijającego się w żywym środowisku i skazanego na bardzo ścisłe współżycie z drugim organizmem, należy dążyć nie do najprostszyc, ale najbardziej fizjologicznych dla danego drobnoustroju metod hodowli. W warunkach takich badanie bywa trudniejsze, ale wyniki osiągnięte są bliższe prawdy”.

Profesor dostarczył również zupełnie pewnych dowodów, że *Rickettsia prowazeki* jest zarazkiem wywołującym dur plamisty i udowodnił, że nie jest ona zarazkiem przesączalnym, oraz że wszystkie wyhodowane na pożywkach przez różnych autorów zarazki nie wywołują duru plamistego. Wykazał, że tak szczep OX/19, jak i inne zarazki wyhodowane przez różnych autorów z materiału durowego, nie odpowiadają wprawdzie temu zarazkowi, pozostają jednak w pewnym związku genetycznym i serologicznym z riketsją duru plamistego.

Weigl odkrył kilka nowych gatunków riketsji, a między innymi *Rickettsia prowazeki*, *rocha-limae* i *pediculi* wykazując, że szczepy durowe wyhodowane przez Lepina z organizmu dzikich szczurów w Grecji, jako też w Belgii przez Bruynogha i w Polsce przez Zwierza, wywołują typowe wewnątrzkomórkowe zakażenia riketsjami i pod względem serologicznym odpowiadają nazupełniej zarazkom wyhodowanym z przypadków meksykańskiego duru plamistego (dur plamisty endemiczny — szczurzy).

Udowodnił on również, że tzw. ciała Moosera znajdowane w durze meksykańskim, w *tunica vaginalis* świnki morskiej, odpowiadają riketsjom, tj. zarazkom duru meksykańskiego, oraz że przez niego wykryta *Rickettsia rocha-limae* nie jest zarazkiem trachomy, jak to mylnie podali w swej pracy Cuenod i Nataff.

Weigl wykazał dalej, że zarazek gorączki plamistej z Gór Skalistych przeniesiony na wesz, po szeregu pasażach nie zmienia się i zachowuje swój gatunkowy charakter.

Największą, niewątpliwą jednak zasługą Weigla było to, że jako pierwszy na świecie wyprodukował skuteczną szczepionkę przeciwko durowi plamistemu, będąc jednak bardzo ostrożnym badaczem, przed jej wprowadzeniem, wykonał kontrolę na dziesięciu tysiącach świnek morskich i dopiero wtedy wprowadził ją do powszechnego użytku. Przeprowadził krytyczne, na wieloletnich doświadczeniach i na bardzo dużym materiale oparte porównawcze badania nad skutecznością wszystkich typów szczepionek ochronnych przeciwko durowi plamistemu, opracowanych w nowszych czasach

przez różnych autorów, przede wszystkim szczepionki z płuc myszy zakażonych według Castaneda-Sparrow i Krontowskiej i szczepionki jajowej Coxa, zawierające treść woreczka żółtkowego zakażonego zarodkiem kurzego. W tych porównawczych badaniach wykazał, że zdolności uodparniające, wyżej wymienionych szczepionek nie dorównują wartości, odpowiednio sporządzonej z jelit wszy, szczepionce wg jego metody. Nie chroni ona wprawdzie bezwzględnie przed zachorowaniem, ale prawie zawsze przebieg choroby jest znacznie łżejszy, choroba trwa krócej i nie daje groźnych powikłań. Działanie ochronne szczepionki trwa blisko dwa lata. Szczepionka ta, sporządzona przed pierwszą wojną światową na użytek w różnych częściach świata, gdzie gnieździł się dur plamisty (kolonie włoskie, francuskie, Australia, Chiny) lub gdzie pojawiały się epidemie (Afryka północna i zachodnia), była stosowana z doskonałym wynikiem. Szczepionka ta przyniosła Weiglowi światowy rozgłos, najwyższe odznaczenia papieskie i belgijskie, członkostwo wielu instytucji krajowych i zagranicznych oraz wysunięcie jego kandydatury przez władze polskie i przez szereg instytucji naukowych zagranicznych do nagrody Nobla.

W czasie drugiej wojny światowej produkowano szczepionkę na wielką skalę. Dało to możliwość przeszczepienia ochronnego około ośmiu milionów ludzi, co w dalszej konsekwencji uchroniło ludność środkowej i wschodniej Europy od epidemii duru plamistego.

Weigl opracował również kombinowaną metodę uodparniania przeciw durowi plamistemu (szczepionka + następowe zakażenie żywym zarazkiem) oraz odzpornienia biernego przy użyciu surowicy ludzi szczepionych uprzednio szczepionką Weigla. Jako ciekawostkę można podać, że gdy zachorował na dur plamisty sławny dr Roux z Instytutu Pasteura w Paryżu, to zwrócono się wtedy do Weigla o surowicę ozdrowieńców. Wysłana surowica dała znakomity oczekiwany efekt i wielki uczoney francuski szybko powrócił do zdrowia.

Weigl stwierdził także, że odporność po przebytych durze plamistym może być przemijająca.

Profesor wprowadził ponadto do diagnostyki duru plamistego odczyn aglutynacyjny z czystą zawiesiną *Rickettsia prowazeki* (odczyn nazwany przez Ch. Nicolle — odczynem Weigla). Odczyn ten okazał się wysoce swoisty, niemal 100% dodatni przy durze plamistym, bardzo czuły i występujący zwykle wcześniej niż inne odczyny serologiczne.

Weigl obok wybitnych zdolności badawczych w kierunku biologicznym posiadał wiele zamiłowania i niezwykle umiejętności w dziedzinie konstrukcji, urządzeń mechanicznych i technicznych, tak że początkowo myślał poważnie o studiach politechnicznych. Rzecz ciekawa, że niektóre jego pomysły konstrukcyjne, które nawet utrwalił w projektach, zostały wiele lat

później, niezależnie od niego, zrealizowane i zastosowane przez innych. To zamiłowanie do konstruowania i majsterkowania, a także do naprawy czy przeróbki rozmaitych przyrządów pozostało mu na całe życie.

Był człowiekiem o „złoty rękach” i czasami odnosiło się wrażenie, że techniczna strona zagadnienia interesuje go więcej niż te czy inne wyniki. Wiedział jak wiele zależy od technicznej strony doświadczenia, przy czym zwracał uwagę na staranność i estetykę wykonania. Dziesiątki modeli klatek dla myszy, różnych udogodnień przy ich hodowli i aparatów dla ich zarażenia sporządzał sam w godzinach wieczornych, traktując to jako najmiłą rozrywkę.

Te techniczne zdolności wykorzystwały wielkie, zagraniczne firmy, np. Reichert i Zeiss umieściły mikro- i makrośruby mikroskopu nie w górnej części tubusu na wysokości okularu, a u podstawy mikroskopu, co było znacznie wygodniejsze, zwłaszcza przy dłuższym trwającym mikroskopowaniu.

Dwukrotnie chorował na dur plamisty, zakaziwszy się przypadkiem w laboratorium. W czasie choroby nie tylko zakażał wszy zarazkami duru plamistego — karmiąc je własną krwią, lecz także, ponieważ nikt nie chciał mu wyciąć skóry do biopsji celem stwierdzenia charakterystycznych zmian w skórze właściwych dla tego schorzenia, zrobił to sam, wycinając ją nożyczkami z brzucha. Wiedząc zaś, że zakażenie laboratoryjne przebiega z reguły ciężko, że za kilka dni prawdopodobnie utraci przytomność i może jej więcej nie odzyskać, ze spokojem dyktował swojej młodej małżonce Zofii z domu Kuligowskiej, biologowi i uczennicy Nusbauma-Hilarowicza, a swojej współpracownicy, osobisty pogląd na istotę zarazki duru plamistego, który tak znacznie się różnił od panujących wtedy poglądów. Był to pierwszy tekst głównej jego pracy *O istocie i postaci zarazki duru plamistego*, która otworzyła mu podwoje nie tylko Polskiej Akademii Umiejętności, lecz także szeregu zagranicznych towarzystw naukowych. Jak więc widzimy, idea badawcza nie opuszczała go nawet w chorobie.

Warto na zakończenie powtórzyć wypowiedź profesora dr Stefana Kryńskiego, jednego z jego uczniów, który tak charakteryzuje Weigla: „był on wielkim uczonym polskim, który okrył sławą naszą naukę, o czym nigdy nie wolno nam zapominać. Był wybitnym doświadczalnikiem, twórcą nowej, niezwyklej metody, która dała nam w przeszłości szczepionkę, a która daje nadal wielkie możliwości. Był człowiekiem, któremu nic, co człowiecze nie było obce i Jego wielkie zalety i Jego wielkie błędy i Jego wielkie osiągnięcia naukowe i Jego wielkie pomyłki życiowe. Dzieło Weigla nie jest związane z nim samym, stanowi ono cenną własność polskiej nauki, którą należy bronić, a której wartości nie wolno nam pomniejszać”.

TADEUSZ RUEBENBAUER (Kraków)

NAGRODA NOBLA DLA NORMANA BÖRLAUGA

Przyznanie w ubiegłym roku Pokojowej Nagrody Nobla doktorowi Normanowi Börlaugowi odbiło się szerokim echem w kołach zainteresowanych tym faktem osób. Wprawdzie już dawno poruszano w lite-

raturze i prasie duże zasługi hodowców w walce z głodem, jednakże dopiero w roku 1970 Komitet Nobla Parlamentu Norweskiego przez podjęcie decyzji przyznania nagrody hodowcy przenic, podkreślił decydują-

ce znaczenie hodowli roślin dla utrzymania pokoju na świecie.

W okresie międzywojennym książka Pawła de Kruif pt. *Pogromcy głodu* po raz pierwszy wskazała na ogromne osiągnięcia hodowców roślin, uwieńczone dostarczeniem ludzkości nowych, plennych odmian roślin uprawnych, które przyczyniły się do likwidacji głodu w XIX i na początku XX w. Dzięki wytrwałej, żmudnej, a często niedocenianej pracy tych ludzi, rozdziły się w ich rękach nowe formy roślin znacznie plenniejsze, odporniejsze na choroby i szkodniki, a również na niesprzyjające warunki środowiska. W ten sposób zwiększyła się produkcja środków żywności i ustępowało widmo głodu.

W dobie sputników, opanowania przestrzeni na kuli ziemskiej i w kosmosie, w dobie radia i telewizji zdobyte techniki tak usunęły w cień osiągnięcie biologii, że stała i ciągła praca hodowców roślin przyczyniająca się do ustawicznego wzrostu plonów nie wydaje się czymś godnym uwagi. A jednak postępujący przyrost ludności, zwłaszcza w znacznych częściach Azji i Afryki, nie odpędza widma głodu i zmusza do szukania nowych dróg zwiększania środków żywności.

Dobrze więc się stało, że spośród licznych kandydatów Komitet Nobla Parlamentu Norweskiego przyznał Pokojową nagrodę Nobla w roku 1970 Normanowi Borlaugowi za prace nad wyhodowaniem nowych odmian pszenic.

Borlaug, uczonec USA z pochodzenia Norweg, od roku 1956 pracuje w Meksyku w Międzynarodowym Centrum Badawczym Kultur Rolnych. Jego krótkosłone odmiany w krótkim czasie uzyskały uznanie w Meksyku. Uzyskane w Meksyku nowe odmiany Borlauga wykazały się ogromną zdolnością plonowania uzależnioną jednak tak od dobrego nawożenia, jak i nawadniania. W roku 1955 uruchomiono w Meksyku dwie nowe zapory wodne. Są to: Presa Mocuzari na rzece Mayo w Sonorze i Presa Hildago na rzece Fuerte w Sinalca. Te dwie zapory uczyniły znaczne obszary podatnymi do wysokiego plonowania pszenicy, w stopniu pozwalającym na zaspokojenie meksykańskich potrzeb. Rzecz jasna, że w tych warunkach hodowla stała przed zadaniem wyprodukowania intensywnych odmian pszenic, pozwalających na wysokie plonowanie w ciepłych i nawadnianych obszarach Meksyku. Już w programie prac na najbliższe lata zawartym w raporcie Fundacji Rockefellera na rok 1954/55 dla Meksyku czytamy, że zwiększenie zużycia nawożenia pomocniczego oraz przeznaczenia znacznych terenów nawadnianych pod uprawę pszenicy, stwarza konieczność wyhodowania odmian o krótkiej słomie i sztywnym źdźble. Dla wykonania tego celu przeprowadzono znaczną liczbę krzyżowań miejscowych odmian takich jak: Chapingo 52, Chapingo 53, Bajío 53, Maxe 53 i Toluca 53 z japońską odmianą Norin 10, która przynosi dobrze cechę krótkiej słomy.

W latach 1962 i 1963 Indie nawiązały kontakt z doktorem Borlaugem, prowadzącym z ramienia Fundacji Rockefellera badania w zakresie hodowli odmian odpornych na rdzę, i uzyskały próbki nasion czterech odmian krótkosłomych i większą ilość materiału wyj-

ściowego, z których hodowcy wyselekcjonowali najbardziej obecnie uprawianą w Indii odmianę Kalyan Sona. Tego typu pszenice rozprzestrzeniły się w południowej Azji: w Pakistanie — Mexipak, Superex i Indus 66, w Turcji — Espigus, natomiast Siete Cerros w Meksyku, a czerwonoziarniste PV 18 w Indiach.

Tajemnica rekordowych plonów polega na zapewnieniu odpowiednim odmianom optymalnych warunków wzrostu. Tego rodzaju odmiany są krótkosłone, co utrudnia ich wylęganie przy stosowaniu wysokich dawek nawozów, a nadto umożliwia silne zagęszczenie kłosów na powierzchni uprawy. Liczba kłosów na 1 m² winna być bardzo wysoka — powyżej 600, a gleba zasobna w wodę przez cały okres pobierania z niej obfitych pokarmów. Rośliny muszą być zdrowe, nie porażone chorobami, a pole w doskonałej uprawie.

Takich odmian, dostosowanych do warunków Polski, dotychczas nie posiadamy. Większość krótkosłomych odmian słabo zimuje, co powoduje zmniejszenia zagęszczenia kłosów, a tym samym silny spadek plonów. Nadto są one zazwyczaj bardzo podatne na choroby, a zwłaszcza na mączniaka i rdzę, co również przyczynia się do uzyskiwania niższych plonów. Jedynie silna współpraca zespołu praktyków-hodowców z genetykami, fizjologami i biochemikami może zapewnić pomyślne rozwiązanie uzyskania intensywnych odmian pszenicy dla warunków Polski. Sami hodowcy, pracujący przy pomocy tradycyjnych metod krzyżowania odmian i selekcji, bez pomocy naukowców mają małe szanse na uzyskanie idealnej dla naszych warunków odmiany pszenicy. A przecież jest to pasjonujące zadanie o ogromnym znaczeniu gospodarczym.

Największą zasługą Normana Borlauga jest wykazanie potencjalnych możliwości wysokiego plonowania pszenicy, sięgających do 100 q/ha przy zapewnieniu wszelkich niezbędnych ku temu czynników wzrostu, a zwłaszcza ciągłego, odpowiedniego stanu wody w glebie i rozpuszczonych w niej soli mineralnych w odpowiednich stosunkach. W krajach o korzystnych warunkach glebowych i klimatycznych, gdzie głód wymaga zwiększenia produkcji chleba, takie odmiany jak Kalyan Sona i Siete Cerros spełniają pokładane w nich nadzieje.

O wyzyskaniu potencjalnych możliwości tkwiących w intensywnych odmianach decydują zarówno warunki przyrodnicze, jak i ekonomiczne. Paradoks ekonomiczny polega na tym, że kraje rozporządzające możliwością stosowania poważniejszych nakładów, prowadzą produkcję pszenicy sposobami ekstensywnymi, bez użycia dodatkowych nakładów w formie nawozów, herbicydów itp., natomiast kraje ubogie zmuszone są do intensywnej gospodarki, usiłując uzyskać rekordowe plony. Warunki ekonomiczne Polski stawiają przed hodowcami zadanie zwiększania plonów z hektara. Stąd też osiągnięcia Normana Borlauga, chociaż nie mają dla nas hodowców bezpośredniego znaczenia, to jednak dają nam przykład rozwiązywania problemów hodowli. Nie możemy się w Polsce takich odmian, jak Mexipak i Kalyan Sona, możemy natomiast udoskonalać je dla naszych warunków.

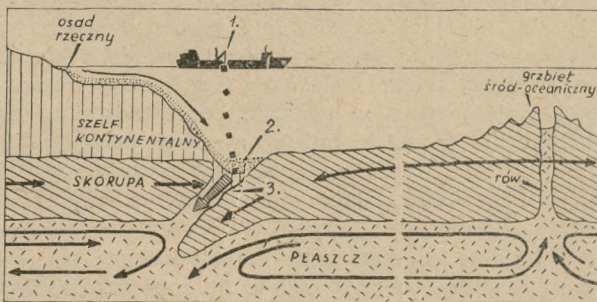
DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Rowy oceaniczne jako składnica odpadków

Szybki rozwój cywilizacji doby obecnej, oprócz wielu niekwestionowanych pozytywnych stron, niesie ze sobą także i proporcjonalnie szybko wzrastające ilości odpadów przemysłowych, z których tylko znikomą, choć tak dokuczliwą część stanowią zanieczyszczenia atmosfery i wód biejących. W krajach wysoko uprzemysłowionych usuwanie odpadów staje się coraz bardziej kosztowne, przy stosunkowo ograniczonych możliwościach wtórnego ich wykorzystania. Część odpadów można spopielać czy poddawać fermentacji i wtórnie użyć jako np. nawozy, część jednak — a zwłaszcza odpady szkodliwe dla życia, np. radioaktywne — nie może być ponownie włączona do obiegu biologicznego. Składowanie takich odpadów w glebie niesie ze sobą niebezpieczeństwo skażenia wód gruntowych na lądzie, zatapianie ich w morzach czy oceanach — niebezpieczeństwo skażenia hydrosfery.

Jednakże właśnie oceany, a ściślej niektóre rowy oceaniczne w sąsiedztwie ujść wielkich rzek stały się niedawno przedmiotem rozważań pracowników naukowych Uniwersytetu w Waszyngtonie (USA) R. C. Bostroma i M. A. Sherifa. Proponują oni, żeby takie odpady zamknięte w odpowiednich trwałych pojemnikach zatapiać właśnie w rowach oceanicznych, w tych ich partiach, gdzie osadzanie się piasków i mułów rzecznych znoszonych z kontynentu zachodzi na stosunkowo znaczną skalę. Przykrywane szybko osadem pojemniki z odpadami byłyby stopniowo wciągane w głąb rowu, dostając się w coraz to głębsze partie litosfery.

Pomysł ten wykorzystuje teorię budowy i powstania dna oceanów, a zwłaszcza zagadnienie rozprzestrzeniania się dna oceanicznego (*ocean-floor spreading*) i dryfu kontynentów pod wpływem prądów konwekcyjnych i przemieszczania się mas w płaszczu Ziemi.



Schemat usuwania szkodliwych odpadów do rowów oceanicznych (wg Time z dn. 5. 4. 1971 r.). 1 — odpady w pojemnikach zostają zrzucone do morza ponad rowem oceanicznym; 2 — osad pochodzenia rzeczno-geologicznego przykrywa pojemniki w rowie; 3 — zstępujący ruch skorupy ziemskiej wciąga pojemniki w głąb Ziemi

Na rycinie pokazano odpowiednio wybrany rów oceaniczny stosunkowo szybko zasypywany osadami terygenicznymi, powstały w miejscu wciągania w głąb cienkiej skorupy oceanicznej pod sztywny blok kontynentalny.

Propozycja Bostroma i Sherifa pozostanie przypuszczalnie na razie w strefie projektów przyszłościowych, z uwagi na stosunkowo wysokie koszty odpowiednich opakowań odpadów i ich transportu do rowów oceanicznych. Zwracają oni jednak uwagę, że w epoce, w której odpady takie są produkowane maso-

wo, tylko technologia ich unieszkodliwiania na równie masową skalę może zyskać powodzenie.

K. Birkenmajer

Jemiołuszka

Poczynając od połowy listopada aż do końca stycznia, przy nasileniu niższych temperatur, w różnych okolicach naszego kraju, a zwłaszcza w dzielnicach północnych i centralnych pojawiają się duże stada ptaków, kiedy indziej nie widywanych, wielkości szpaka o wadze do 60 gramów, bardzo ładnie upierzonych.

Ogólny ton ubarwienia mają kakaowo-szary. Na głowie wysoki czub. Czarna plama zdobi podgardle, lotki są czarne z podłużnymi, jasnożółtymi plamami. Sterówki także, czarne posiadają piękne żółte zakończenie. Na skrzydle dwie białe smugi, a przy lotkach



Jemiołuszka

drugiego rzędu występują bardzo charakterystyczne maleńkie blaszki, przypominające ozdoby plastikowe, barwy jasnoczerwonej.

Są to jemiołuszki (*Bombycilla garrulus* L.), ptaki dalekiej Północy, pojawiające się w Polsce tylko przelotem w czasie swej zimowej wędrówki do środkowych, a nawet i południowych krajów Europy.

Jemiołuszki lęgą się na Północy od 65 stopnia szerokości geograficznej. Gniazda budują zawsze na drzewach iglastych, przeważnie na świerkach wśród bagien. Są one uwite z drobnych gałązek i suchej trawy, wewnątrz wysłane sierścią. Jaja mają barwę rudawą z ciemnym nakrapianiem. Gniazda są umieszczone niezbyt wysoko nad ziemią, przeważnie przy strzale drzewka. Pomimo że w zimie ptaki te trzymają się dużymi stadami, to lęgą się zawsze pojedynczymi parami, nie tworząc kolonii.

Obserwując legi jemiołuszek w Radzieckiej Republice Komi, stwierdziłem, że rodzice przy gnieździe nie okazali większego zaniepokojenia w stosunku do człowieka. Natomiast gdy raz na tym świerku, na którym uwite było gniazdo, usiadł kogut głuszec — ptaszki latały dookoła niego z głośnym świergotem, uważając go zapewne za jakiegoś drapieżnika, aczkolwiek kogut nie miał przecież żadnych złych zamiarów.

W Polsce najłatwiej można zaobserwować jemiołuszki na drzewkach jarzębiny, której owoce są ich ulubionym przysmakiem; ptaki te tak długo bawią w danej

okolicy, zanim nie ogołocą wszystkich drzew z bujnych czerwonych gron, po czym odlatują na nowe tereny. Mniej chętnie zjadają owoce kaliny.

Ponieważ na dalekiej Północy rzadko spotykają się z człowiekiem, więc są mało bojaźliwe i pozwalają zbliżyć się do siebie na odległość paru metrów. To właśnie jest zasadniczym powodem, że ogromna ilość przybyłych ptaków w czasie swej wędrówki ginie zarówno z rąk ludzkich, jak i wyłapana przez różne drapieżniki. Dlatego też w ciągu maja i czerwca, kiedy jemioluszki powracają do swych miejsc lęgowych, zamiast dawnych stad liczących setki sztuk, widzi się już tylko pojedyncze okazy lub grupki złożone z kilkunastu najwyżej ptaków.

Zarówno w locie, jak też siedząc na drzewach jemioluszki odzywają się niemal bez przerwy delikatnym popiskiwaniami „sirrr”, „sirrr”. Bardzo charakterystyczną cechą jemioluszek jest obsiadanie czubków drzew w zwartych stadkach, przy czym ptaki siedzą obok siebie tak blisko, że są dosłownie przytulone do siebie. Po dostrzeżeniu owocującej jarzębiny, całe stado sfruwa natychmiast na nią, sadowiąc się gęsto na gałęziach i zawieszając się na poszczególnych gronach. Ptaki są wtedy tak bardzo zajęte pożywieniem, że nie zwracają większej uwagi na całe otoczenie. Są przy tym ogromnie żarłoczne i po najedzeniu się — już po godzinie ponownie rozpoczynają objadanie owoców jarzębiny.

Rozporządzenie Ministra Leśnictwa i P.D. z dnia 4 listopada 1952 r. zalicza jemioluszkę w Polsce do ptaków chronionych, toteż łowienie jej w sidła lub strzelanie jest zakazane. W krajach Europy południowej stanowi ona jednak cenioną zwierzyną, na którą się poluje, a mięso ma bardzo smaczne, pokryte grubą warstwą tłuszczu.

Dla gospodarki ludzkiej jest ona właściwie gatunkiem obojętnym, gdyż nie przynosi ani szkód, ani też korzyści. W swej ojczyźnie żywi się owadami, u nas natomiast jada tylko owoce drzew.

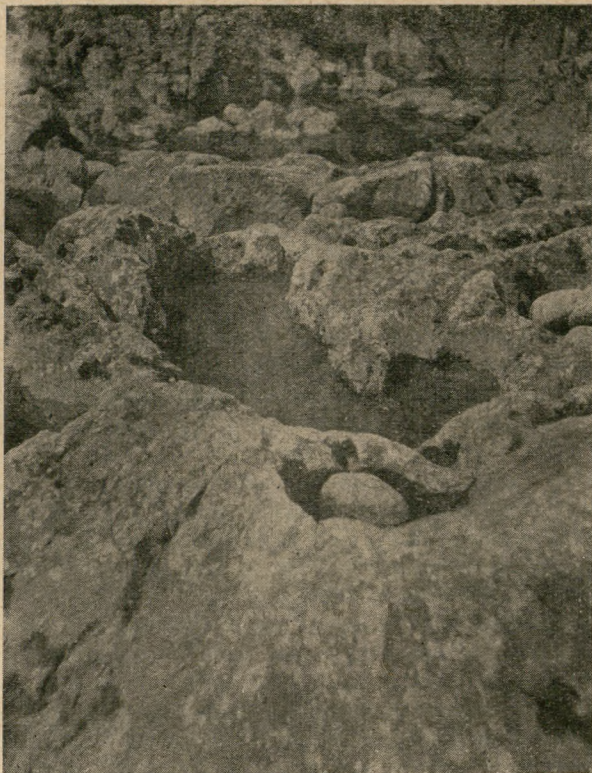
L. Pomarnacki

Marmity w Pieninach

Załączone zdjęcie, dokonane przeze mnie w r. 1928 w przełomie Dunajca w Pieninach, przedstawia 2 podłużne rynny eworsyjne wcięte w wapiennym tarasie. Obie rynny oddzielone są skalną grzędą (ryc. 1: siedzi



Ryc. 1. Marmity w przełomie Dunajca. Fot. M. Gotkiewicz



Ryc. 2. Kocioł wapienny z otoczakiem granitu.
Fot. M. Gotkiewicz

na niej człowiek z założonymi na piersiach rękoma), a każda z rynien składa się z kilku kotłów eworsyjnych sięgających 2 i 3-metrowej głębokości. W kotłach tych, czyli w marmitach, połyskują niekiedy lustra wody pozostającej z powodziowych wodostanów rzeki. Na dnie niektórych marmitów obserwowaliśmy duże otoczaki. Ich to dziełem są opisane formy erozyjne.

Był czas, że granitowe bloki przywleczone z Tatr i uwięzione w zagłębieniach wapiennego koryta obracały się, niby jakieś koła młyńskie, pod wpływem przetaczającego się nad nimi nurtu powodzi i kręcąc się pogłębiały skalne zagłębienia istniejące w wapiennym, mniej odpornym podłożu. Doprowadziło to do wywiercenia owych marmitów, zwanych także „garncami” (ryc. 2). Oddzielające je rygle ulegają również redukcji na skutek działalności eworsyjnej wzmiankowanych głazów granitowych lub kwarcytowych, jak i drobniejszego materiału przyniesionego prądem Dunajca. Z czasem prowadzi to do zupełnego zaniku wapiennych przegród i do powstania rynien eworsyjnych.

Uważny obserwator nie powinien mijać obojętnie tych godnych ochrony form geomorfologicznych.

M. Gotkiewicz

Komary w niebezpieczeństwie

Większość ludzi odetchnie z ulgą. Jednak na realizację tego problemu, w sposób jak najbardziej naturalny — za pomocą czosnku!? — będziemy musieli jeszcze trochę poczekać.

Dotychczas wiadome jest, że z rozmielonego czosnku możemy otrzymać na drodze enzymatycznej alllicyny. Proces ten w skrócie wygląda następująco: z allilsulfidów — związków charakterystycznych dla czosnku — uwalniają się alliiny, z nich dopiero enzym allinaza



III. PUCHACZ

Fot. W. Puchalski

IV. JESIENNY OBRAZ POL góralskich w Pieninach



Fot. W. Sirojny

wyzwała allicyny, mające cenne właściwości bakterio-bójcze, działające m. in. na *Escherichia coli*, *Ebenthela typhosa*, *Streptococcus pyogenes*. Wiadome też jest, że czosnek korzystnie wpływa na produkcję żółci, łagodzi zaburzenia układu pokarmowego, obniża ciśnienie krwi i że przecenia go w walce z nicieniami glebowymi.

Jednak dopiero niedawno przypadkowo odkryto jego właściwości owadobójcze. Obserwacji tych dokonał dr Shankar Amonkar z Uniwersytetu Kalifornijskiego. Zauważył on, iż w stawie z bogatym porostem ramienic (*Charales*) — jedne z najwyższej uorganizowanych glonów — z rodzaju *Chara*, nie występowały żadne larwy komarów. Ramienice te po roztarciu w rękę wydzielają intensywny aromat czosnku. Następnie próbował używać olejku eterycznego czosnku — mieszaniny dialisulfidu, propylsulfidu, vinylsulfidu i allilsulfidocyanidu — do walki z różnymi larwami komarów. Olejek ten uzyskano przy pomocy ekstrakcji pociętego na cienkie płatki czosnku i destylacji uzyskanego ekstraktu.

W wszystkich zbiornikach wodnych, w których znaj-

dowały się duże ilości larw komarów i do których wkropiono olejek eteryczny czosnku, spostrzeżono całkowite wyginiecie larw. Oprócz tego zadziwiającego odkrycia zaobserwowano, iż wynik końcowy nie jest zależny ani od temperatury, ani od składu wody.

Obecnie prowadzi się badania nad stwierdzeniem, która z substancji olejku eterycznego czosnku jest przy walce z komarami najaktywniejsza, a zarazem najmniej aromatyczna, nie szkodliwa dla ludzi, ryb i innych organizmów. Doświadczenia te mają niebywałe znaczenie, ponieważ zarysowują perspektywę wyeliminowania różnych, często o bardzo szkodliwym ubocznym działaniu, związków chemicznych produkowanych większością na bazie DDT, używanych dotychczas do ograniczenia populacji „złośliwych” komarów. Badania te mogą przyczynić się w decydującym stopniu do wyniszczenia komarów — żywicieli ostatecznych malarii, która tak często i boleśnie daje znać o sobie nie tylko w krajach podzwrotnikowych.

R. K. Cykowski

C O P E R N I C A N A

Biblioteczka Kopernikańska wydawana przez Towarzystwo Naukowe w Toruniu

Od 1968 r. w serii „Prace Popularnonaukowe” wydawana jest bardzo użyteczna i ciesząca się dużą czytelnością „Biblioteczka Kopernikańska”, opracowywana przez dobrych znawców omawianych zagadnień. Do lata 1971 r. ukazało się już 5 tomików formatu 20 × 12 cm liczących od 54 do 94 stron. Zadaniem ich jest spopularyzowanie różnorodnej działalności Mikołaja Kopernika i tła, na którym ona się rozwijała.

1. Karol Górski, *Dom i środowisko rodzinne Mikołaja Kopernika*, str. 54, 1968.

Historyk toruński z Uniwersytetu MK, prof. dr Karol Górski, opisał środowisko rodzinne Mikołaja Kopernika z podaniem tablicy genealogicznej rodzin Watzenrode, v. Allen i Koperników. Książeczka zawiera rozdziały: Rodzina astronoma, Dom rodzinny, Wnętrze domu, Dom w Rynku Starego Miasta, Miasto i szkoła, Wpływ środowiska na powstanie nauki Kopernika. Autor opisał, w których domach mieszkała rodzina Kopernika i wypowiedział sąd, że Mikołaj Kopernik aż do roku wyjazdu na studia do Krakowa w 1491 r. uczył się w Toruniu.

2. Bohdan Rymaszewski, *Toruń w czasach Kopernika. Urbanistyka, architektura, sztuka*, str. 73, 1969.

W książce tej przedstawiony został Toruń z końca XV w. Omówiono układ miasta, jego fortyfikacje, kamienice i spichlerze, Stare Miasto z jego Rynkiem, ratuszem i Dworem Artusa oraz Nowe Miasto z jego ratuszem. Opisane zostały również kościoły i przedmieścia Torunia.

3. Waldemar Voisé, *Mikołaj Kopernik. Dzieje jednego odkrycia*, str. 76, 1970.

Istota nauki Kopernika naświetlona tu została przez prof. dra Waldemara Voisé z Zakładu Historii Nauki i Techniki PAN w aspekcie filozoficznym na tle ruchu umysłowego pierwszej połowy XVI w. Poszczególne rozdziały obejmują tematy: Lata nauki i podróży, Wielki rok 1543, Droga kopernikańskiego odkrycia, Nowe horyzonty myślenia. Karta z dziejów kopernikanizmu — Jena w czasach wczesnego Oświecenia, Po-

czątki kopernikologii, Mikołaj Kopernik — twórca nowej Ziemi. Książeczka wprowadza czytelnika w krąg myślowy Kopernika i przedstawia ogólnie zmiany w przebiegu myśli naukowej, spowodowane przez naukę Kopernika. Zawierająca wiele szczegółów historycznych i filozoficznych książeczka ta niewątpliwie jest bardzo użyteczna. Chciałbym tu zwrócić tylko uwagę na niektóre drobne usterki. Na str. 6 zamiast Gerarda z Kremony powinno być Gerarda z Sabbionetty. Niejasne jest sformułowanie na str. 19 o kuli wpisanej w koło, a na str. 28 w. 14 od dołu powinno być, że armia gwiazd krąży dokoła Ziemi.

4. Stefan Cackowski, *Mikołaj Kopernik jako ekonomista*, str. 73, 1970.

W książeczce przedstawiono poglądy ekonomiczne Kopernika oraz jego działalność w sprawach monetarnych na tle ówczesnych zagadnień gospodarczych. Poszczególne rozdziały dotyczą następujących tematów: Przełomowość epoki, W kręgu polskich spraw gospodarczych, Poglądy Kopernika na sprawy monetarne, Kopernik wobec innych problemów gospodarczych i społecznych, Wkład Kopernika do rozwoju myśli ekonomicznej.

5. Marian Biskup, *Działalność publiczna Mikołaja Kopernika*, str. 93, 1971.

Prof. dr Marian Biskup z Instytutu Historii PAN dał opis bardzo różnorodnej działalności publicznej Mikołaja Kopernika jako kanonika Kapituły Warmińskiej. W książeczce tej autor uwzględnił w znacznym stopniu ostatnie własne badania. Zawiera ona następujące rozdziały: Prusy Królewskie na początku XVI w., U boku Łukasza Watzenrodego, Początki samodzielnej działalności publicznej, Administrator dóbr kapituły warmińskiej, Obrońca Warmii przed agresją zakonu krzyżackiego, Reformator monety pruskiej, U schyłku publicznej działalności. Książeczka wprowadza dobrze czytelnika w krąg tych zagadnień, którymi żyły Prusy Królewskie i Warmia w czasach Kopernika.

Zapowiedziano wydanie jeszcze pięciu książeczek w tej bardzo użytecznej toruńskiej Biblioteczce Kopernikańskiej.

Eugeniusz Rybka

Zagadnienie naturalnej odporności organizmu człowieka na zakażenie rzeżączką. Jak wiadomo, naturalna odporność człowieka na zakażenie rzeżączką, najczęściej spotykaną chorobą weneryczną, w praktyce nie istnieje. Każdorazowe przebycie zakażenia nie chroni bynajmniej przed powtórny zakażeniem. Problem ten frapował licznych badaczy już od roku 1937. Ostatnio dokonano sensacyjnego odkrycia, a mianowicie wykazano, że organizm ludzki pomimo swej wrażliwości na zakażenie wytwarza jednak swoiste przeciwciała. Bezskuteczność tych przeciwciał należy tłumaczyć zneutralizowaniem ich przez swoisty bakteryjny tak zwany antygen powierzchniowy, tzn. gromadzący się na powierzchni komórki gonokoka (*Neisseria gonorrhoeae*).

Interesujący jest fakt, że dwoinki (gonokoki) tracą swą wirulencję jedynie w okresie wzrostu *in vitro*, a więc w warunkach typowo hodowlanych. I istotnie, u większości chorych z klasycznymi objawami rzeżączki wykryto w surowicy krwi swoiste przeciwciała, nie niszczące wprawdzie drobnoustrojów znajdujących się w moczuwodzie, lecz działające na hodowle *in vitro*. Wytwarzanie tego rodzaju przeciwciał nie ulega przyspieszeniu pod wpływem zakażenia, gdyż identyczne wyniki uzyskano przy użyciu surowicy zdrowego człowieka.

Jak stwierdzono, ochronny czynnik bakteryjny jest analogiczny do antygeny typu K, występującego u form *Coli* oraz tak samo wykazującego cechy rozpadu w kulturach *in vitro*.

Nature 1970

W. J. P.

Mechanizm wędrówki hormonów tarczycy w krwi. Uwolniona przy hydrolitycznym rozkładzie tyreoglobuliny tyroksyna (T_4) przenika do krwi, łączy się z globulinami oraz pre-albuminami i za ich pośrednictwem przedostaje się do odpowiednich tkanek ustroju, gdzie wywiera swe charakterystyczne działanie hormonalne. Powstawanie kompleksów białkowo-hormonalnych jest ściśle uzależnione od pH krwi. Doświadczalnie wykazano, że intensywność procesów wiązania T_4 przez albuminy pozostaje w stosunku wprost proporcjonalnym do wzrostu pH, natomiast przez globuliny w stosunku odwrotnie proporcjonalnym.

Acta Endocrinol. 1970

W. J. P.

Nowe badania nad stymulującym wpływem tarczycy na przebieg procesów biosyntezy białek. Jednym z najwyraźniejszych efektów działania hormonów tarczycy na ustroj ssaka jest wzrost współczynnika metabolicznego, co z kolei powoduje zmiany struktury mitochondriów i w ogóle funkcji komórek. Po przeprowadzeniu licznych badań wysunięto sugestie, że wzrost natężenia procesów fosforylacji oksydatywnej oraz ilościowy wzrost mitochondriów nie są bynajmniej odzwierciedleniem mechanizmu działania hormonów tarczycowych. Zdaniem niektórych badaczy, po wstrzyknięciu jednego z hormonów tarczycy — trójiodotyroniny — zaobserwowano zwiększenie współczynnika biosyntezy białek w wyisobnionych mitochondriach wątroby.

W ogólności, działanie hormonów tarczycowych reguluje natężenie biosyntezy struktur mitochondrialnych, co objawia się zmianami współczynnika oddychowego i fosforylacji oksydatywnej oraz we wzroście natężenia biosyntezy RNA zarówno jądrowego, jak i mitochondrialnego.

Interesujący jest fakt, że swoiste enzymy biosyntetyzujące RNA mitochondriów typu polimeraz nie ulegają inaktywacji pod wpływem niektórych antybiotyków (aktynomycyny D) dzięki nieprzepuszczalności błonek mitochondrialnych dla tego inhibitora.

FEBS-Letters 1970

W. J. P.

Nowa metoda identyfikacji śladowych zanieczyszczeń różnych związków chemicznych. W nowoczesnej

analizie chemicznej różnych związków stosuje się m. in. skójarzoną metodę chromatografii gazowej i spektrometrii masowej, pozwalającą na wykrywanie minimalnych ilości zanieczyszczeń. Ostatnio stwierdzono jednak trudności w analizie chlorowanych pestycydów, zanieczyszczonych przez ślady wielochlorowanych pochodnych dwufenylu, gdyż jedne i drugie dają analogiczne wyniki analiz. W celu wyeliminowania opisanych niedogodności opracowano nową metodę przez połączenie spektrometrii masowej z metodami izotopowymi oraz sublimacją frakcjonowaną na drodze jonowej.

Nature 1970

W. J. P.

Kanał Sueski a ropa. Wiadomo, że Kanał Sueski jest (a raczej był — przed zakorkowaniem go przez wypadki wojenne r. 1967) złotą żyłą Egiptu. Odpowiednio do tego i w związku z ogólną tendencją zwykłą jednostkowego tonażu statków, zwłaszcza zaś zbiornikowców ropnych (stanowiących większość w ruchu tranzytowym na kanale przed jego unieruchomieniem) płynących z Bliskiego Wschodu do Europy zachodniej i Ameryki Pn. — rząd egipski zaplanował na koniec lat 60 pogłębienie sueskiej drogi wodnej do 12 m. Niestety, wiadome zdarzenia stanęły temu na przeszkodzie. Żeby zilustrować wspomniany powyżej wzrost wyporności statków morskich, dość powiedzieć, że np. w r. 1967 zbudowano na całym świecie 137 zbiornikowców, z tego 59 o tonażu ponad 170 tys. t każdy. W r. 1968 weszło w służbę 6 statków o tonażu po 312 000 t, zbudowanych w Japonii. Japończycy projektują też wkrótce budowę superzbiornikowców o wyporności 500 000 t. Również i stocznie europejskie mają wielkie osiągnięcia na tym polu. Np. w sierpniu 1967 spuszczone na wodę w Kilonii (NRF) supertankowiec o wyporności 190 tys. t, największy z dotychczas wodowanych na naszym kontynencie. W NRF i Holandii buduje się obecnie 5 superzbiornikowców o wyporności 240 tys. t każdy. Podobne statki zamierzają wkrótce wodować również i stocznie szkockie. Na 31. XII. 1960 światowa flota zbiornikowców składała się z 3033 tankowców o tonażu 66 mln t, a pod koniec 1966 z niewiele więcej, bo 3162 zbiornikowców, ale za to o wyporności aż 101 mln t. Tak więc wzrost tonażu o 53% dokonał się głównie dzięki „superom”, gdyż ilość samych statków wzrosła zaledwie o 1%. W ogólnym bilansie statków morskich coraz bardziej przeważają tankowce (w 1914 stanowiły one tylko 3% całego światowego tonażu, w 1938 — 16%, w 1963 — 38%, a w 1966 — już 60%).

Wracając jednak do Kanału Sueskiego trzeba stwierdzić, że transport ropy stanowił 70% całego jego obrotu (84,5% z pd. na pn. i 18% z pn. na pd.). Po zamknięciu wzrósł objazd ropy dookoła przylądka Dobrej Nadziei. Wzmógł się też eksport nafty z portów Libanu (nawet pomimo wzrostu kosztów przewozu), przynajmniej do krajów śródziemnomorskich. Nowe supertankowce nie mogą przewozić ropy z portu do portu o głębokości mniejszej niż 15 m. Stąd koncentracja nafty w nielicznych tylko portach, które w temple przyspieszonym przeszły techniczną rekonstrukcję i unowocześnienie. Zamknięcie kanału spowodowało poważne niekorzystne zmiany w obrocie towarowym wielu państw, zwłaszcza europejskich. Egipt natomiast zaczął już, dla zrównoważenia utraty tak istotnego źródła dochodów, budowę naftociągu zwanego „Sumed” (długości 330 km i średnicy 106,68 cm), który przebiega na jego terytorium, wychodząc z portu Ain Sukhna na zach. wybrzeżu Zat. Sueskiej i poprzez Kair dochodząc do Aleksandrii, i ma za cel przechwycenie przynajmniej tranzytu ropy, najważniejszego produktu przewożonego dawniej kanałem. Niemniej jednak w ponownym podjęciu normalnej pracy przez sam kanał zainteresowane są bardzo liczne państwa na świecie.

E. S.

„Referatywny Żurnal” 1970, Geografia

Gwiazda zaćmieniowa, która nią przestała być. Gwiazdy zaćmieniowe są to takie gwiazdy, w których następuje zasłonięcie jednej z nich przez drugą. Przeważa to do okresowego zmniejszenia się jasności sumarycznej podwójnego obiektu. Wiele gwiazd tego typu znanych jest astrofizykom. Od ponad dwudziestu lat obserwowano okresowe zmiany blasku gwiazdy CV Serpentis, która uchodziła za układ spektroskopowo podwójny. Kalifornijscy astrofizycy L. V. Kuhi i F. Schweizer postanowili niedawno zająć się tzw. wtórnym minimum blasku tej gwiazdy. Okazało się jednak, że nie tylko nie ma owego wtórnego minimum, zniknęło także minimum główne i nie udało się zauważyć nawet śladu okresowej zmienności widma. O czym to może świadczyć? Autorzy pracy, opublikowanej w „Astrophysical Journal Letters”, sądzą, że gwiazda zasłaniająca musiała prawdopodobnie w okresie, jaki minął od ostatnich obserwacji, utracić swą otoczkę gazową. Pozostałe zaś jądro gwiazdy może mieć zbyt małe rozmiary, by zakrywając drugą składową układu podwójnego było w stanie zmniejszyć w sposób widoczny jej mierzalną jasność. Czy tak jest na pewno — nie wiemy. Warto niewątpliwie prowadzić nadal obserwacje CV Serpentis, możliwe bowiem, że wytworzy się nowa otoczką gazową wokół gwiazdy zasłaniającej i efekt zakrycia drugiego składnika stanie się na powrót widoczny.

B. K.

Czy istnieje możliwość dowolnego regulowania zawartości glikogenu w wątrobie? Powszechnie wiadomo, że zawartość glikogenu w wątrobie jak i w innych tkankach ssaków jest regulowana enzymatycznie w zależności od tego czy dany organizm jest żywiony do syta, czy też głoduje. W przypadku niedostatku pożywienia ilość glikogenu znacznie się zmniejsza, co stwierdzono przy pomocy obserwacji w mikroskopie elektronowym. Enzymami odpowiedzialnymi za katabolizm glikogenu do glukozy są amylofosforylaza i 1,6-glukozydazy, natomiast reakcja odwrotna — synteza glikogenu — zachodzi pod wpływem UDPG-transglukozydazy. Otóż okazuje się, że promieniowanie X wpływa istotnie na zaburzenia metabolizmu cukrowego w wątrobie. Ostatnie badania przeprowadzone na szczurach wykazały, że u zwierząt tych poddanych działaniu promieni X następuje wzmoczona synteza glikogenu w wątrobie w stosunku do osobników kontrolnych, nienapromieniowanych. Inkubowanie wycinków wątroby badanych szczurów w środowisku odpowiednich enzymów pozwoliło na stwierdzenie, iż aktywność enzymów biorących udział w rozkładzie glikogenu jest hamowana w wyniku napromieniowania organizmów. Z drugiej zaś strony wzrasta aktywność UDPG-transglukozydazy, enzymu odpowiedzialnego za syntezę glikogenu, czego rezultatem jest nagromadzenie się tego polisacharydu w wątrobie.

Halina Strzałka

Dlaczego płacemy przy obieraniu cebuli? Problem wydaje się błahy, jednak zetknęła się z nim niewątpliwie większość czytelników: dlaczego przy obieraniu cebuli płacze się raz mocniej, innym zaś razem słabiej?

Odpowiedź uzyskano w wyniku badań prowadzonych nad substancjami lotnymi w cebuli przy użyciu chromatografii gazowej. Przy okazji wydobyto z zapomnienia dwie prace, wykonane w Indiach i Włoszech, w których stwierdzono, że cebula traciła swój ostry smak w miarę obniżania zawartości siarki w glebie. We Włoszech stwierdzono, że charakterystyczny aromat cebuli był silniejszy, gdy do sztucznego nawożenia używano siarczanu sodu, słabszy zaś przy użyciu chlorku amonu.

Substancje lotne, wydobyte z cebuli, zawierają związki siarki. Obecnie trwają badania nad zawartością siarki w substancjach tych, wydobytych z cebul, wyrosłych na różnych rodzajach gleb. Już pierwsze wyniki chromatografii gazowej mówią o proporcjonalności pomiędzy zawartością siarki w glebie a jej występowaniem w substancjach lotnych. Ponieważ zaś działanie cebuli na błony śluzowe oczu zależy od zawartości siarki, widać z powyższego, że poprzez regulację nawożenia gleby możemy otrzymywać cebule, przy której obieraniu łzawienie oczu się zmniejszy.

Science Journal 1970

B. K.

Mangan z Pacyfiku? Mangan jest obok żelaza najpowszechniejszym metalem ciężkim; rozpowszechnienie jego w skorupie ziemskiej wynosi ok. 0,1%, co jest jednak niewielką liczbą w porównaniu z kilku procentami zawartości żelaza. Zapotrzebowanie na mangan związane jest z jego znaczeniem jako dodatku do stali dla zwiększenia jej twardości i odporności. Niewielka zawartość procentowa manganu w skałach na lądzie, jak również w osadach oceanicznych stanowiła istotną trudność na drodze ku większemu zużyciu manganu przez metalurgię. Tymczasem okazało się, że na dnie Pacyfiku znajdują się tzw. koncentracje manganowe — grudki substancji zawierające od 6 do 24% manganu, a więc niemal tyle samo co i żelaza. Wydobycie ich byłoby już od dawna ekonomicznie uzasadnione, gdyby nie zbyt wielkie głębokości, na których one zalegają. Pochodzenie tych koncentracji stoi jeszcze pod znakiem zapytania; niektórzy wiążą je z wybuchami wulkanów podwodnych, inni z bliżej nieokreślonymi mechanizmami selektywnego frakcjonowania.

Sytuacja może ulec zmianie już w najbliższej przyszłości, gdyż w pobliżu Wysp Hawajskich odkryto bogate złoża koncentracji manganowych na głębokości od 1,5 do 2,5 km i w odległości kilku mil od brzegu. Pokłady kulek żelazowo-manganowych zalegają warstwą o grubości kilkunastu cm na obszarze ok. 150 ml kwadratowych. Ciekawe jest, czy odkrycie to, dokonane przez M. Morgensteina z Uniwersytetu Hawajskiego stanowi jedynie wynik szczęśliwego przypadku, czy też złoża koncentracji manganowych zalegają cały obszar płytkiego morza wokół Wysp Hawajskich.

Nature 1971

B. K.

Plazma o temperaturze 100 mln stopni. Grupa naukowców z Ośrodka Badań Atomowych w Jülich, pracująca pod kierownictwem dr Eduarda Hintza, osiągnęła poważny sukces. W Instytucie Fizyki Plazmowej zdołano rozgrzać silnie rozcienczoną plazmę wodorową — długości ok. 1 m, o przekroju 5 do 10 cm — do temperatury powyżej 100 mln stopni; osiągnięto to metodą „uderzeniowego” zwiększania kompresji za pomocą szybko wzmagających się pól magnetycznych (Thetapinch).

Temperatury rzędu 60 mln stopni osiągnięto w Thetapinch już dawniej, ale przy pomocy ponad sto razy większych baterii kondensatorowych. W Jülich okazało się możliwe i skuteczne stosowanie mniejszych zbiorników energii, ponieważ nieznaczna gęstość plazmy pozwala ją utrzymywać w stanie zwartym za pomocą stosunkowo słabego pola magnetycznego.

Można spodziewać się, że te słabe pola magnetyczne niebawem już znacznie ułatwią badania plazmy, przy temperaturach termonuklearnych, w postaci bardzo długich układów cylindrycznych. Tego rodzaju doświadczenia, mogą mieć istotne znaczenie dla budowy reaktora fuzji jądrowej i będą wymagały stosunkowo niskiego nakładu kosztów.

m.

F.A.Z.D. 1971

Wokół sprawy zamachu na status Wielkopolskiego Parku Narodowego



W październiku przyszłego roku przypada 50-rocznica wystąpienia prof. dra A. Wodziczki na zebraniu Towarzystwa Przyrodników im. M. Kopernika w Poznaniu z projektem utworzenia Wielkopolskiego Parku Narodowego (WPN). Od chwili pierwszego apelu inicjatora, przez 35 lat trwała walka o uzyskanie statusu prawnego dla ochrony tego terenu. Aktem tym było Rozporządzenie Rady Ministrów z 16. IV. 1957 r. w sprawie utworzenia WPN, które określiło szczegółowo granice parku narodowego i podzielił teren w jego obrębie na dwie kategorie ochronne. I tak wszystkie lasy państwowe i wielkie jeziora stanowią strefę rezerwatową o ograniczonej działalności gospodarczej. W obrębie tej strefy wyróżniono jeszcze 12 rezerwatów ścisłych wyłączonych z wszelkiej ludzkiej ingerencji. Drugą kategorią ochronną są wszystkie pozostałe tereny znajdujące się w granicach parku, a więc pola uprawne, łąki, osiedla, które spełniają rolę strefy ochronnej czyli otuliny dla strefy rezerwatowej. Odpowiednie paragrafy wspomnianego rozporządzenia określają dokładnie zakres ludzkiej działalności w każdej strefie, przy czym np. paragrafy 9, 13 i 14 powiadają, że cały obszar Parku „podlega ochronie krajobrazu”, a w przypadku wznoszenia budowli w strefie ochronnej „organy administracji państwowej, obowiązane są zasięgnąć opinii Rady Parku”.

Zdawałoby się, że tak zabezpieczony, prawnie chroniony każdy fragment tego terenu stanowiący według słów prof. A. Wodziczki „prawdziwe muzeum form polodowcowych”, nie powinien być narazony na zakusy technokratycznego świata, na próbę przekształcenia jego względnie naturalnego krajobrazu w sztuczny twór „małego miasteczka”. A jednak na początku 1969 r. w lokalnej prasie poznańskiej ukazały się artykuły o wymownych nagłówkach: *Szpital z własnym lądowiskiem dla helikopterów* (Expresz Poznański nr 1, z 2. I. 1969 r.), *W Puszczykówku rozpoczęto budowę szpitala kolejowego — nowoczesne wyposażenie, lądowisko dla helikopterów* (Głos Wielkopolski nr 86 z 12. IV. 1969 r.), *W Wielkopolskim Parku Narodowym szpital dla kolejarzy* (Gazeta Poznańska nr 128 z 31. V. — 1. VI. 1969 r.). Dla przyrodników, turystów i miłośników natury było to zaskoczeniem. Jak napisało „Życie Warszawy” (Nr 250 z 19/20. X. 1969 r.) — „jakiś człowiek złej woli postanowił, wbrew sprzeciwowi Rady Ochrony Przyrody i wszystkich miejscowych działaczy, wybudować gigantyczny kompleks szpitalny, oznaczający bezpowrotne zniszczenie jeszcze jednego chronionego prawem fragmentu prastarego krajobrazu”.

Nikt nie miałby zastrzeżeń co do tak potrzebnej społecznie instytucji jak szpital, gdyby nie jego lokalizacja. A więc ma powstać już trzeci z kolei szpital na terenie WPN, w dodatku kolos-kombinat i dla podkreślenia nowoczesności „z lądowiskiem dla helikopterów”. Sprawa budowy tego obiektu ma długą i wymowną historię, z której przytoczyć tylko początki i wydarzenia ostatnich miesięcy.

Zaskoczeniem, które wprawiło w zakłopotanie 20 uczestników posiedzenia Rady WPN w dniu 9. V. 1963 r., było zreferowanie przez Dyrektora Parku i przedstawiciela Prezydium Powiatowej Rady Narodowej, projektu lokalizacji szpitala Poznańskiej Dyrekcji Okręgowej Kolei Państwowych między Niwką a Puszczykówkiem, a więc w obrębie strefy ochronnej Parku. Na zapytanie czy rewizja lokalizacji nie jest spóźniona, referujący zgodnie odrzekli, że jest to dopiero wstępne stadium projektowania. Rada WPN uchwaliła i wysłała 15. V. 1963 pismo do Wydziału Budownictwa i Architektury PRN w Poznaniu, że nie zgadza się na

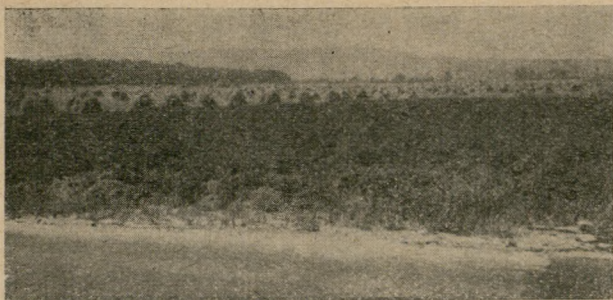
lokalizację szpitala w obrębie granic Parku i jednocześnie wskazała na tereny inne nadające się na ten cel. Jednakże okazało się, że wspomniane pismo Rady Parku było już spóźnione o rok, gdyż jej członkowie z wyjątkiem dwóch osób nic nie wiedzieli o zaistniałych posunięciach administracyjnych. Niezwykle wymownym dokumentem wyjaśniającym sprawę była odpowiedź Wydziału Budownictwa i Architektury PRN z 22. V. 1963 r. Wynikało z niej, że lokalizacja szpitala była przewidziana w projekcie ogólnego, perspektywistycznego planu zagospodarowania, który przedstawiono na posiedzeniu Prezydium PRN 18. IV. 1962 r. do zaopiniowania przed ostatecznym zatwierdzeniem. Na posiedzeniu tym był obecny Dyrektor WPN, lecz jak głosiło pismo „przedstawiciel WPN na powyższym posiedzeniu Prezydium nie wniósł żadnych uwag odnośnie problemu lokalizacji szpitala”. W ten sposób plan zagospodarowania Puszczykowa i Wir został ostatecznie zatwierdzony uchwałą Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Poznaniu (Dz. Urz. WRN z 25. VII. 1962 r. Nr 9, poz. 73). Okazało się, że osoba administracyjnie odpowiedzialna za status prawny Parku Narodowego zbagatelizowała wydarzenia bez precedensu dla idei ochrony przyrody, nie protestując przeciw lokalizacji szpitala, a także nie powiadomiła o tym członków Rady Parku.

W następnych latach sprawa szpitala była niejednokrotnie tematem obrad Rady Parku i nigdy nie kwestionowano konieczności wybudowania tak potrzebnego dla Poznania obiektu leczniczego, lecz nie można było zrozumieć uporu inwestora w wyborze na ten cel Parku Narodowego. Inwestorowi wskazano ponad 10 innych miejsc dogodnych do budowy obiektu na terenie Wielkopolski.

Tymczasem inwestor rozpoczął bez rozgłosu wstępne przygotowania do budowy szpitala. Utworzono drogę z Puszczykowa do Niwki z połączeniem do szosy Mosina—Kórnik. Budowa drogi nie budziła zdziwienia ze strony ochroniarzy, gdyż była zaplanowana dawno jako trasa turystyczna do Rogalina. Oburzenie wywołało dopiero stwierdzenie inwestora, że partycypował w jej budowie kosztem 2 800 000 zł, jako w drodze dojazdowej do szpitala. Równocześnie wiedząc, że nie uzyska połączenia z magistralą wodną, w lecie 1968 r. wywiercił w polu uprawnym studnię ogłaszając potem w prasie, że „zdołał już uzbroić teren w wodę”. W kwietniu 1971 r. rozpoczęto budowę magistrali kanalizacyjnej. To wszystko co dotychczas uczyniono, a więc pozory budowy na miejscu projektowanego szpitala. W chwili, gdy w kraju toczy się walka o plony, o zagospodarowanie każdego kawałka roli, inwestor od dwóch lat nie dopuścił do obsiewania 14 ha ziemi dotychczas uprawianej pozostawiając ją ugorzem.

Mimo negatywnej opinii ze strony naukowców, główny architekt wojewódzki zawiadomił 15. IV. 1969 r. Radę Parku, że zatwierdził inwestorowi projekt architektoniczny szpitala. Szpital ma być gigantycznym kombinatem o skupisku ponad 2200 osób (pacjenci, służba zdrowia, administracja). Jego centralny trzon to 10-kondygnacyjny budynek główny, kilka 3—5-piętrowych budynków zaleczonego kliniczno-laboratoryjnego, szkoła pielęgnarska, zabudowania gospodarcze z ciepłownią mającą 40-metrowy komin i lądowisko dla helikopterów. Inwestycja o kosztach ponad 150 mln zł ma powstać w latach 1972—75 i rozlokuje się w dolinie przełomowej Warty na powierzchni ok. 24 ha (ryc. 1).

Wobec takich poczynań inwestora rozpoczęła się akcja protestacyjna przyrodników. Kierownicy dziewięciu Katedr Wydziału Leśnego WSR w Poznaniu wysłali 30. V. 1969 r. petycję do Ministra Leśnictwa i PD w sprawie zagrożenia przyrody parku zamiarem budowy szpitala. Rada Parku wniosła skargę do Ministra Budownictwa, a poszczególne jej członkowie osobiście interweniowali u rozmaitych władz lokalnych i centralnych. Zasłużony ochroniarz i krajoznawca — mgr Franciszek Jaśkowiak, widząc że jego niezliczone listy i osobiste interwencje u osobistości mogących pomóc sprawie niedopuszczenia do budowy szpitala w Parku



Ryc. 1. Widok na miejsce gdzie ma być wybudowany szpital. W głębi Morena Pożegowska. Fot. A. Dzięczkowski



Ryc. 2. Panorama doliny przełomowej Warty w Wielkopolskim Parku Narodowym — widok z Góry Pożegowskiej. Fot. A. Dzięczkowski

nie znajdują posłuchu, na znak protestu zrezygnował 17. III. 1970 r. ze stanowiska prezesa Zarządu Okręgu Ligi Ochrony Przyrody w Poznaniu i z członka Rady WPN.

Ważnym wydarzeniem w sprawie ochrony zagrożonego terenu był list otwarty z dnia 8. IV. 1971 r. drugiego działacza społecznego — doc. dra Z. T. Wierzbickiego skierowany do I Sekretarza KC PZPR — Tow. E. Gierka i wielu osobistości państwowych, radia, telewizji oraz 15 redakcji dzienników. List ten wyrażał protest przeciwko budowie szpitala w Parku Narodowym. Również zebranie Tow. Przyrodników im. M. Kopernika w Poznaniu w dniu 1. XII. 1970 r. było poświęcone w całości projekcji pięknych przeźroczy barwnych dotyczących przyrody WPN i zagrożeniu jej, jakie niesie ze sobą projekt budowy szpitala.

Wreszcie 26. V. 1971 r. odbyło się w Poznaniu nadzwyczajne, otwarte posiedzenie Rady Parku i Wojewódzkiego Komitetu Ochrony Przyrody, na którym wyrażono jeszcze raz ostry protest przeciwko budowie szpitala, obalając wszystkie argumenty inwestora upierającego się przy lokalizacji w WPN-ie. Wystosowano skargę do Ministra Leśnictwa i PD z odpisem do przewodniczącego Komitetu Naukowego PAN „Człowiek i Środowisko” — prof. dra W. Michałowa. Na wspomnianym posiedzeniu jedyne, godne pożałowania stanowisko zajął Dyrektor Parku Narodowego, który w dyskusji powtarzał argumenty zwolenników budowy szpitala na terenie WPN-u. M. in. stwierdził, że obecna Rada Parku nie ma prawa głosu, ponieważ upłynęła już jej kadencja działalności, a nowa nie została jeszcze powołana przez Ministra Leśnictwa i PD (sic!).

Zamiar budowy szpitala w WPN stoi w jawnej sprzeczności z istniejącym stanem prawnym w zakresie ochrony przyrody. Z naukowego punktu widzenia, lokalizacja gigantycznego obiektu z lądowiskiem dla helikopterów nie jest do pogodzenia z zasadą ochrony środowiska przyrodniczego w parkach narodowych. Architektura sztucznej budowli zakłóci krajobraz stosunkowo wąskiej doliny przełomowej Warty, a ścieki szpitalne — wprawdzie oczyszczone — znajdą ujście w rzece, z której o 10 km poniżej pobiera się wodę dla Poznania. Co gorsze, inwestor nie ujawnił lokalizacji oczyszczalni ścieków, ponieważ jedynym miejscem dla jej założenia jest pobliski las, a więc strefa rezerwowa parku. Niemożliwe do przewidzenia są również skutki dużego poboru wody przez szpital z terenu, który już obecnie jest przesuszony. Poza tym zwiększy się zapylenie Puszczykówka z kotłowni szpitala i wreszcie kto ze stałych mieszkańców osiedla zniesie ten potworny hałas motorów helikopterów.

Budowa szpitala-giganta w WPN-ie jest sprawą bez precedensu w ruchu ochrony przyrody, zaprzeczeniem idei parków narodowych i jawnym zamachem na status prawny tego terenu. Na ostateczną decyzję przeniesienia budowy poza granice Parku Narodowego jeszcze nie jest za późno.

Andrzej Dzięczkowski

RECENZJE

Ignacy Eichstaedt: **Księga pierwiastków**. Wiedza Powszechna, Warszawa 1970, str. 497, cena zł 65.—

Wśród przyrodniczych książek popularnonaukowych wydawanych przez Państw. Wydawnictwo Wiedza Powszechna dużym powodzeniem cieszy się seria obszernych kompendiów wiedzy, przedstawiających próby pewnego rodzaju syntez poszczególnych nauk o człowieku i przyrodzie. Poszczególne tomy, będące przeważnie pracami zespołowymi, jak *Astronomia popularna* (pod redakcją S. Piotrowskiego), *Człowiek* (pod redakcją K. Krysiaka i K. Ostrowskiego) czy *Ziemia* (pod redakcją K. Maślankiewicza) stanowią rodzaj podręcznych nowoczesnych encyklopedii. Mimo dużych, jak na nasze stosunki wydawnicze, nakładów (10 000) książki te rochodzą się bardzo szybko, nic też dziwnego, że Wiedza Powszechna, kontynuując wydawanie dalszych tomów tej serii, przygotowuje także wznowienia pozycji już wyczerpanych.

Drugie wydanie *Księgi pierwiastków* I. Eichstaedta niewiele różni się od wydania pierwszego z 1968 r. Książka ta została przez autora zaktualizowana i uwzględnia najnowsze (aż do 1969 r.) osiągnięcia w zakresie chemii pierwiastków. Na treść jej składają się opisy poszczególnych pierwiastków, ułożonych według układu okresowego (wodór, hel, lit, beryl itd), ich własności i zastosowanie. Każdy ustęp rozpoczyna obszerna część o charakterze historycznym, niezmiernie ciekawą treść, zwłaszcza że autor, doskonały znawca przedmiotu i erudyta, wprowadził wiele interesujących szczegółów, których brak i w dużych podręcznikach chemii nieorganicznej. Nie pomija autor zagadnień związanych z geochemią i występowaniem danego pierwiastka w przyrodzie, ponadto zawsze stara się uwzględnić zasługi polskich badaczy, a także występowanie danego pierwiastka czy jego związków mineralnych w Polsce, nie pomijając i ciekawego często nazewnictwa, które nieraz przechodziło różne koleje.

Przykładem może być wodór, którego nazwa została ustalona dopiero przed 70 laty (1900) uchwałą Akademii Umiejętności w Krakowie. Jak wiadomo, pierwiastkowi temu nadał w 1787 r. znakomity francuski chemik Lavoisier nazwę *hydrogenium* (franc. *hydrogène*), co oznacza, że jest to pierwiastek, z którego tworzy się woda. „Ojciec polskiej chemii”, jak nieraz nazywa się Jędrzeja Śniadeckiego, przetłumaczył termin *hydrogenium* na *wodoród* (pierwotnie *wodorod*) i nazwy tej używano przez znaczną część XIX wieku. Pomijając próbę zastąpienia tej nazwy przez *lzeń*, co nie przyjęło się, niewielu zapewne chemików wie, że w drugiej połowie ubiegłego wieku polscy chemicy na określenie tego pierwiastka używali nazwy *wod* lub *wód*.

Poszczególne opisy pierwiastków zostały poprzedzone obszernym ogólnym historycznym rozdziałem *2500 lat pierwiastków chemicznych*, podzielonym na mniejsze ustępy: *Pierwiastki greckie*, *Alchemia (500 - 1500)*, *Przełom. Robert Boyle (1661)*, *Teoria flogistonowa (1670 - 1775)*, *Chemia nowoczesna (od 1775)*, *Antoine Laurent Lavoisier (1743 - 1794)*, *Teoria atomistyczna. John Dalton (1808)*, *Promieniotwórczość. Budowa atomu. Izotopy. Frederick Soddy (1910)*, *Układ okresowy pierwiastków, Układ okresowy a reakcje chemiczne. Jedność świata. Ingerencja człowieka w świat atomów i pierwiastków chemicznych*. Ten wstępny rozdział, napisany żywo i przystępnie, jak zresztą cała książka, co należy podkreślić, jest doskonałym wprowadzeniem w zagadnienia poruszane w następnych opisach poszczególnych pierwiastków.

Pod względem edytorskim *Księga Pierwiastków* została wydana bardzo starannie. Uzupełnieniem tekstu są liczne ryciny. Obok rycin z dawnych publikacji, obrazujących różne procesy chemiczne, na całostronnych wkładkach zamieszczone zostały portrety wybitnych chemików, w tym i polskich, oraz fotografie związane z przemysłem chemicznym. Przy poszczególnych pierwiastkach na starannie i przejrzysto wykonanych rysunkach przedstawiono budowę wewnętrzną poszczególnych pierwiastków (położenie elektronów krążących naokoło centralnego jądra). Nie można pominąć i licznych dowcipnie i żartobliwie ujętych rysunków znanego artysty Zbigniewa Lengrena.

Księga pierwiastków zajmuje wśród naszej literatury popularnonaukowej bardzo cenną pozycję, z której korzystać mogą nie tylko chemicy, lecz i szerokie rzesze przyrodników i miłośników przyrody, a także studenci różnych kierunków szkół wyższych i średnich.

K. Maślankiewicz

Krzysztof Jakubowski: *Skalne zabytki*, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1971, str. 194, fot. 185, cena zł 60.—

Jest to wydawnictwo albumowe, opracowane przez dr K. Jakubowskiego, naukowego pracownika Muzeum Ziemi, które przez cały okres swego istnienia prowadzi systematyczne badania naukowe nad zabytkami geologicznymi na terenie Polski, popularyzując równocześnie problemy ochrony przyrody nieożywionej w specjalnych publikacjach oraz drogą urządzanych wystaw. W pięknie napisanym rozdziale wstępnym autor przypomina, że coraz częściej zwracamy się ku pierwotnej przyrodzie, czego dowodem jest masowy rozwój turystyki krajoznawczej, szczególnie intensywnej wśród społeczeństw uprzemysłowionych i zurbanizowanych. „Powrót do bliskiego kontaktu z przyrodą” — słusznie pisze autor — stwarza równocześnie naturalną potrzebę świadomego jej poznawania. Jest to bowiem warunek niezbędny nie tylko dla pełnego odczytania jej piękna, umiejętnego i właściwego korzystania z jej walorów, lecz również dla ułożenia najbardziej racjonalnych form współżycia z przyrodą, opartych na rozumieniu praw nią rządzących”.

W porównaniu z przyrodą żywą, reprezentowana przez świat roślinny i zwierzęcy, szczególnie czuły na pośredni nawet wpływ różnorodnej działalności człowieka, znacznie wolniej następuje zanik pierwotnych cech przyrody nieożywionej. Dłużej bowiem opierają się ingerencji człowieka obszary górskie, trudno dostępne doliny rzeczne i wąwozy czy odosobnione formy skalne, chociaż w wielu przypadkach i im coraz czę-



Fotografia na obwolucie książki *Skalne zabytki* przedstawia wietrzejące piaskowce karpackie tworzące koło Krosna skałki zwane Prądkami

ściej zaczyna zagrażać niebezpieczeństwo ze strony gospodarki człowieka. Coraz trudniej o zetknięcie się z pierwotnym krajobrazem naturalnym, zachowanym jeszcze przede wszystkim w parkach narodowych i w rezerwach przyrody.

Wybór formy albumowej nadanej książce o zabytkach przyrody nieożywionej został przez autora dokonany świadomie, w oparciu o przekonanie, że najlepszy nawet opis nie zastąpi wiernego fotograficznego obrazu przedstawionych zabytków.

Skalne zabytki zawierają krótkie opisy 11 parków narodowych (Wolińskiego, Słowińskiego, Wielkopolskiego, Kampinoskiego, Karkonoskiego, Świętokrzyskiego, Ojcowskiego, Babiogórskiego, Bieszczadzkiego, Pienińskiego i Tatrzańkiego) oraz 60 zabytków przyrody. Zostały one zawarte w sześciu częściach, obejmujących regiony: *Nad wybrzeżem Bałtyku. W kraju jezior. Na nizinach środkowej Polski. Wśród staruch gór i wuzów. Wśród beskidzkich grzbietów. Między szczytami Tatr i Pienin*.

Obok fotografii i opisów występujących na powierzchni zabytków nie brak i dotczających podziemnych jaskiń, nie tylko wapiennych, jak tatrzańskie, ojcowskie czy jaskinia Raj w Górach Świętokrzyskich*, lecz i innych jak jaskinia Padochowska wśród piaskowców (w Górach Żółtych w Sudetach) i w Mechowie koło Pucka (w piaskach polodowcowych scementowanych węglenem wapnia).

Nie wszystkie oczywiście zabytki przyrody nieożywionej mogły być przedstawione w omawianej książce. Dokonany wybór należy uważać za trafny, chociaż może niejedną z geologów może odczuwać brak informacji o chronionych lub zasługujących na ochronę minerałach zawartych wśród niektórych skał (obszerniej zostały omówione tylko minerały występujące w Miedziance koło Checin i gipsy znad Nidy), jak o podziemnej grocie krystalicznej soli kamiennej w Wieliczce (podobne zostały ostatnio odkryte i w północnych kopalniach soli) czy wzmianki o licznych minerałach występujących w Strzegomiu na Dolnym Śląsku, w obrębie masywu granitowego Sobótka—Strzegom—Jawor. Przy opisie Bonarki można by

* Jaskinia „Raj” pod Chełmami stanowi wyjątek wśród jaskiń polskich, nie została bowiem zdevastowana przez turystów dzięki dosyć wczesnemu zabezpieczeniu jej. W dużej mierze przyczyniło się do tego Pol. Tow. Przyrodników im. Kopernika, które przyznało dotację na jej zabezpieczenie. Pierwsze badania naukowe w tej jaskini zostały przeprowadzone przez Speleologiczną Sekcję Towarzystwa z udziałem Przewodniczącego Sekcji K. Kowalskiego i sekretarza R. Gradzińskiego. Por. artykuł B. W. Wołoszyna *Jaskinia „Raj” w Górach Świętokrzyskich*, *Wszechświat* 1965, zes. 11, s. 282—285.

wspomnieć o haczetynie, rzadkim węglowodorze stałym, odkrytym przez Wiktora Kuźniara, a zbadanym przez J. Morozewicza.

Opisy poszczególnych zabytków zostały przedstawione w sposób interesujący, a zarazem rzetelny pod względem naukowym, świadczący o doskonałej znajomości przedmiotu przez autora. Na uwagę zasługują piękne fotografie, których autorami są znani fotograficy, że wymienić tylko S. Arczyńskiego, J. Bułhaka, W. Strojnego czy S. Zwolińskiego. Najliczniejsze zdjęcia fotograficzne wykonał autor oraz M. Małachowska-Kleiber, S. Wdowiak, B. Wołoszyn i Z. Wójcik. Wszystkie, podobnie jak i nie wymienionych autorów, stoją na wysokim poziomie techniczno-artystycznym. Przepiękne zdjęcie W. Strojnego, zamieszczone jako pierwsze w *Skalnych zabytkach*, znajduje się na plan-szy IV.

Uzupełnieniem treści i fotogramów jest mapa rozmieszczenia omawianych w tekście zabytków przyrody nieożywionej w Polsce oraz skorowidz nazw geograficznych. W postaci oddzielnej 28-stronicowej wkładki tekst polski uzupełniony został skróconymi streszczeniami w językach angielskim i rosyjskim wraz z wykazem fotogramów i podaniem stron, na których zostały zamieszczone.

Skalne zabytki, będące pierwszą tego rodzaju publikacją poświęconą zabytkom przyrody nieożywionej w Polsce o charakterze monograficznym, stanowią niezmiernie cenną pozycję w polskim piśmiennictwie. Skorzystają z niej zarówno przyrodnicy i geografowie, jak i miłośnicy przyrody oraz szerokie rzesze turystów. Książka K. Jakubowskiego niewątpliwie przyczyni się do spopularyzowania idei ochrony przyrody w nowoczesnym ujęciu.

Osobne wyrazy uznania należą się Wydawnictwom Geologicznym, które dołożyły starań, by *Skalnym zabytkom* zapewnić szatę edytorską na wysokim poziomie.

K. Maślankiewicz

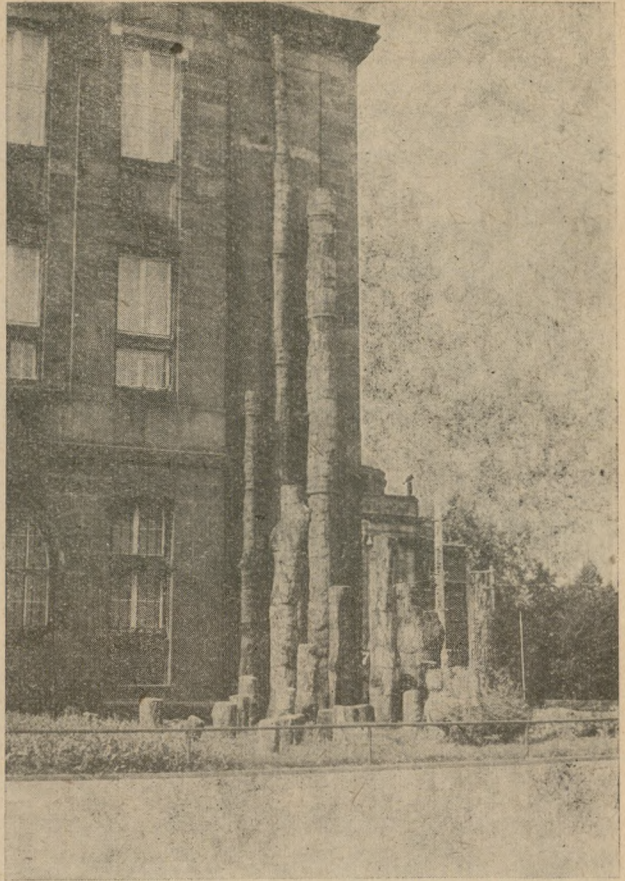
Wojciech Walczak: **Niemiecka Republika Demokratyczna**. Państw. Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1970, s. 559, ryc. 162, tablic 3, cena zł 78.—

Jest to pierwsza w języku polskim monografia geograficzna naszego zachodniego sąsiada*. Celem jej, jak to w *Przedmowie* zaznacza prof. dr W. Walczak, kierownik Zakładu Geografii Regionalnej Uniwersytetu Wrocławskiego, autor wielu publikacji dotyczących Dolnego Śląska, jest przybliżenie polskiemu czytelnikowi Niemieckiej Republiki Demokratycznej z jej geograficznym środowiskiem, krajobrazami w ich przestrzennym zróżnicowaniu, gospodarką i jej problemami.

Omawiana książka została podzielona na 3 części: I — *Ogólna charakterystyka środowiska geograficznego*, II — *Fizycznogeograficzna regionizacja NRD* i III — *Człowiek i jego gospodarka*, poprzedzone *Wstępem*, w którym zostały omówione: *Krótki rys historyczny*, *Ustrój społeczny*, *partie polityczne i organa władzy państwowej*, *Polityka zagraniczna*, *Gospodarka planowa*, *Oświata*, *nauka i kultura*, *Służba zdrowia*, *Sport i jego organizacja*, *Podstawowe dane statystyczne*.

Najobszerniejsza jest część pierwsza, która niewątpliwie najbardziej zainteresuje przyrodników. Obejmuje ona rozdziały *Położenie fizyczno-geograficzne*, *Charakterystyka podstawowych jednostek fizycznogeograficznych*, *Struktura geologiczna i rozwój rzeźby*, *Klimat*, *Wody*, *Gleby*, *Roślinność i świat zwierzęcy*, *Krajobraz kulturalny*.

* W języku polskim ukazały się tylko: obszerny artykuł w III tomie *Geografii Powszechnej* (Warszawa 1965) S. Zajchowskiej i B. Gruchmana *Niemiecka Republika Demokratyczna*, oraz *Przewodnik po Niemieckiej Republice Demokratycznej* A. Gattermanna i in. (Leipzig 1962); geografia gospodarcza NRD została omówiona w dwóch książkach: K. Mochnackiego *Geografia gospodarstwa europejskich krajów socjalistycznych* (Warszawa 1967) i L. Straszewicza *Geografia gospodarstwa europejskich krajów demokracji ludowej* (Warszawa 1966).



Ryc. 1. „Skamieniały las” skrzemieniałych pni z okresu permskiego (facja czerwonego spągowca) przed muzeum w Karl-Marx-Stadt. Fot. S. Morawski

Wiele uwagi poświęcił autor budowie geologicznej, zaopatrując ten 50-stronicowy rozdział w liczne mapki oraz geologiczne szkice i przekroje wraz z profilami geologiczno-morfologicznymi. Na szczególną uwagę zasługują piękne zdjęcia fotograficzne, wykonane częściowo przez autora (por. plansza II) i jego współpracowników (ryc. 1 i 2). Do tego rozdziału nawiązują dalsze *Wody* i *Gleby*, również ilustrowane licznymi mapkami, wykresami i tabelami.

Bardzo interesująca jest mapa rezerwatów przyrody, zamieszczona w rozdziale *Roślinność i świat zwierzęcy*. Mimo że zagadnieniem ochrony przyrody poświęcili od wieku wiele uwagi przyrodnicy niemieccy, wytepionych zostało już wiele zwierząt, zwłaszcza ssaków, jak niedźwiedzie i wilki, po których pozostały jedynie wspomnienia w niektórych nazwach lokalnych. Prócz żyjących jeszcze w znacznych ilościach jeleni, sarn, dzików, lisów, borsuków i zajęcy na terenie NRD pojawiły się także zwierzęta łowne przeniesione przez człowieka z innych obszarów Europy, jak danielę i muflony, a także dzikie króliki. Dzięki prawidłowo prowadzonej polityce łowieckiej a także leśnej, dążącej drogą zalesiania do powiększania regionów leśnych, stan pogłowia zwierzyny łownej wykazuje stały wzrost. Według statystyki z 1966 r. liczby te przedstawiają się w sposób następujący: sarny — ponad 180 000, jelenie — 12 000, danielę — 5 400, muflony — 1 280, dziki — 16 500.

Pełną ochroną zostały otoczone łosie i bobry żyjące w jednym z rezerwatów nad Łabą w okręgu magdeburskim, oraz w kilku rezerwach w Meklenburgii, podobnie zagrożone już wymarciem kozice, żbiki a także i foki, które niekiedy zimą pojawiają się na wybrzeżu Bałtyku; z mniejszych ssaków: łasice, jeże, krety, nietoperze, orzesznice i susły. Z ptaków chronione są czarne bociany, guszcze, cietrzewie, jarząbki, kraski gwarliwe, drozdy kwiczoły i drozdy czerwone.

Na obszarze NRD istnieje 637 rezerwatów przyrody o łącznej powierzchni 75 783 hektarów, co stanowi 0,7% ogólnej powierzchni kraju.



Ryc. 2. Plejstocenijski klif kredowy na wyspie Rugii.
Fot. S. Morawski

W części drugiej autor omawia poszczególne regiony ujęte w dwie grupy: *Niżu Środkowoeuropejskiego* czyli *Niziny Niemieckiej i Przedgórze*, i *Sredniogórze Niemieckiego*. Każdy z 28 wydzielonych regionów ilustrowany jest fotografiami obrazującymi charakter odmienny od innych.

W części trzeciej *Człowiek i jego gospodarka* bardzo wiele interesujących danych przynosi rozdział *Przemysł NRD*, a w szczególności ustępy dotyczące górnictwa i zasobów surowców kopalnych. Na czele ich stoi węgiel brunatny, którego produkcja znajduje się na pierwszym miejscu produkcji światowej tego ważnego surowca energetycznego i chemicznego. Nadające się do eksploatacji zasoby węgla brunatnego w NRD szacuje się na 25 miliardów ton: 40% przypada na tereny zachodnie (okolic Halle i Lipska), a 60% na tereny wschodnie. Obecna produkcja węgla brunatnego w NRD, wynosząca około 250 milionów ton, stanowi 1/3 wydobycia światowego; w ostatnich piętnastu latach wzrosła ona blisko dwukrotnie.

Uzupełnienie tekstu stanowią: starannie zestawiona literatura, spis rycin oraz Indeks nazw geograficznych.

Książka prof. W. Walczaka wypełnia dotychczasową lukę w polskim piśmiennictwie. Mimo charakteru naukowej monografii, opartej na materiałach źródłowych i stanowiącej próbę kompleksowego ujęcia geografii regionalnej NRD, z omawianej książki, napisanej bardzo przystępnie i nie wymagającej specjalnego przygotowania, korzystać z dużym pożytkiem będą nie tylko geografowie, lecz znacznie szerszy krąg czytelników. Obawiać się też należy, że nakład 3 000 został zaniżony.

K. Maślankiewicz

C. H. Andrewes: **Historia naturalna wirusów**. Z angielskiego przełożył Michał Korbecki. Biblioteka Problemów, tom 166. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Kraków 1971, str. 296, cena zł 35.—

Wirusy są przedmiotem badań bardzo ważnej i zupełnie nowej gałęzi biologii-wirusologii. Budzą one zaniepokojenie u ludzi o bardzo różnych zainteresowaniach i fascynują wielu z nich swą niezwykłą pozycją na linii granicznej między życiem a śmiercią. Poznaliśmy coraz lepiej budowę chemiczną najprostszych wirusów i pojawiają się możliwości modyfikacji jej poprzez oddziaływania chemiczne. Wiele z tych tworów ma bardzo prostą budowę, odpowiadającą trójwymiarowemu bryłom geometrycznym. Nic dziwnego więc, że ludzie niechętnie myśleli o wirusach jako o żywych organizmach. Ważną cechą wirusów jest zdolność replikacji, czyli namnażania się tylko w żywych komórkach, a zjawisko to jest ściśle związane z życiowymi procesami komórki. Badania nad replikacją wirusów rzuciły światło na procesy rozmnażania się komórek zwierząt i roślin. Wirusologia pozwoliła na wgląd w tajemnice podstawowych mechanizmów biologicznych i jest obecnie jedną z najaktywniej rozwijających się dziedzin wiedzy. Badania na ten temat i rozważania o przyszłych osiągnięciach udostępniono szerszemu ogółowi przez publikacje wielu książek, artykułów w czasopiśmie oraz poprzez audycje radiowe i telewizyjne.

Zaniedbano jednak upowszechnienia równie ważnego i fascynującego działu wirusologii, jakim jest historia naturalna wirusów. Zagadnienie to stanowi przedmiot niniejszej książki.

Książka C. H. Andrewsa, wybitnego wirusologa angielskiego, jest wszechstronnym przeglądem osiągnięć w dziedzinie wirusologii. Autor przedstawia zagadnienia wirusologii ogólnej, wirusowe choroby ludzi, zwierząt i roślin z punktu widzenia ekologii zarazka, zależności między rozwojem choroby a warunkami środowiska, przenosicielami zarazka i jego właściwymi gospodarzami. Andrewes omawia ponadto ewolucję wirusów, infekcje utajone i wrodzone, rolę wirusów w powstawaniu nowotworów, a także wpływ człowieka na rozwój tych drobnoustrojów.

Historia naturalna wirusów stanowi w polskiej literaturze popularnonaukowej pierwsze całościowe opracowanie zagadnień wirusologii.

m.

Kosmos — Seria A. Biologia

Zeszyt 5 (112) zawiera wspomnienia pośmiertne: K. Kleczkowskiego *Profesor dr Ignacy Reifer* i M. Dymińskiej *Profesor dr Marian Koczura*, oraz artykuły: A. Urbanka *Organizacja i ewolucja kolonii u graptolitów*, W. Michajłowa *Reguły parazytogenetyczne a „młode” grupy pasożytów*, J. Mowszowicza *Zagadnienia chemotaksonomii*, J. Dobrowolskiego *Wpływ zmian środowiskowych zasolenia i pH na rozwój płazów*, M. Falkowskiego, J. Szoszkiewicz *Łąki konietlicowe — interesujące pod względem gospodarczym i florystycznym*, W. Mańkowskiego *Batylki i jego zanieczyszczenia*, A. Żyłki *Stan badań nad płazami i gadami w Polsce*.

Drobniejsze materiały znajdują się w działach: *Recenzje*, *Kronika naukowa* oraz *Zebrania*, *Zjazdy i Konferencje naukowe*.

Z. M.

Mapa: **Parki Narodowe i rezerwy przyrody w Polsce**, opracowanie: Zofia Alexandrowicz, Maria Drzał, red. naukowy: Anna Medwecka-Kornaś, opracowanie redakcyjne i graficzne: Państw. Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych, Warszawa 1969, cena zł 15.—

Powyższa barwna mapa w skali 1:1 000 000 daje przegląd polskich parków narodowych i najważniejszych rezerwatów przyrody. Zaznaczono na niej granice 11 parków narodowych: Babiogórskiego, Białowieckiego, Kampinoskiego, Karkonoskiego, Ojcowskiego, Pienińskiego, Słowińskiego, Świętokrzyskiego, Tatrzańskiego, Wielkopolskiego i Wolińskiego, oraz

będącego w projekcie Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Na odwrocie mapy znajdują się, przy każdym z wymienionych parków, kilkunastowierszowe objaśnienia, podające datę utworzenia parku, położenie geograficzne oraz jego charakter. Ponadto zamieszczone zostały bardziej szczegółowe ich mapki w skali 1 : 300 000, a przy niektórych 1 : 150 000.

Barwnymi kółkami zostały oznaczone rezerваты przyrody wraz z określeniem ich charakteru: L — leśne, F — florystyczne, St — stepowe, H — solniskowe (halofity), T — torfowiskowe, W — wodne, S — ssaków, P — ptaków, G — gadów, O — owadów, N — przyrody nieożywionej i K — krajobrazowe. Przy każdym oznaczeniu znajduje się cyfra pozwalająca na identyfikację rezerwatu; na odwrocie bowiem, w układzie województw, znajduje się nazwa i krótka charakterystyka rezerwatu.

Objaśnienia parków narodowych i rezerwatów przyrody poprzedzono ogólnym wstępem, zawierającym podstawowe informacje o ochronie przyrody w Polsce, m. in. postanowienia prawne, będące podstawą prawną ochrony przyrody w Polsce oraz organizację władz. Łączna powierzchnia 11 parków narodowych wynosi

111 365 hektarów, co stanowi 0,36% całkowitej powierzchni kraju. Liczba zatwierdzonych 527 rezerwatów przyrody zajmuje powierzchnię 48 610 hektarów, tj. 0,15% powierzchni kraju; chronią one odcinki rzek na długość ponad dwustu kilometrów. Projektuje się utworzenie jeszcze około 300 dalszych rezerwatów, z których większość jest już wstępnie zabezpieczona przed ewentualnymi zniszczeniami.

Ukazania się mapy parków narodowych i rezerwatów przyrody oczekiwali zdawna zwłaszcza miłośnicy przyrody i szerokie rzesze turystów. Opracowana została ona rzeczowo i bardzo starannie, a bogactwo zawartych informacji stworzyło z niej jak gdyby mikro-encyklopedię ochrony przyrody w Polsce. Również wykonanie graficzno-techniczne nie budzi zastrzeżeń, zespół bowiem pracowników Wydawnictw Kartograficznych dołożył starań, by mapa była przejrzysta przy bogatej treści, co zostało osiągnięte. Dodatkowe umieszczenie objaśnień i w języku angielskim pozwoli na korzystanie z tej mapy zagranicznym turystom i przyrodnikom.

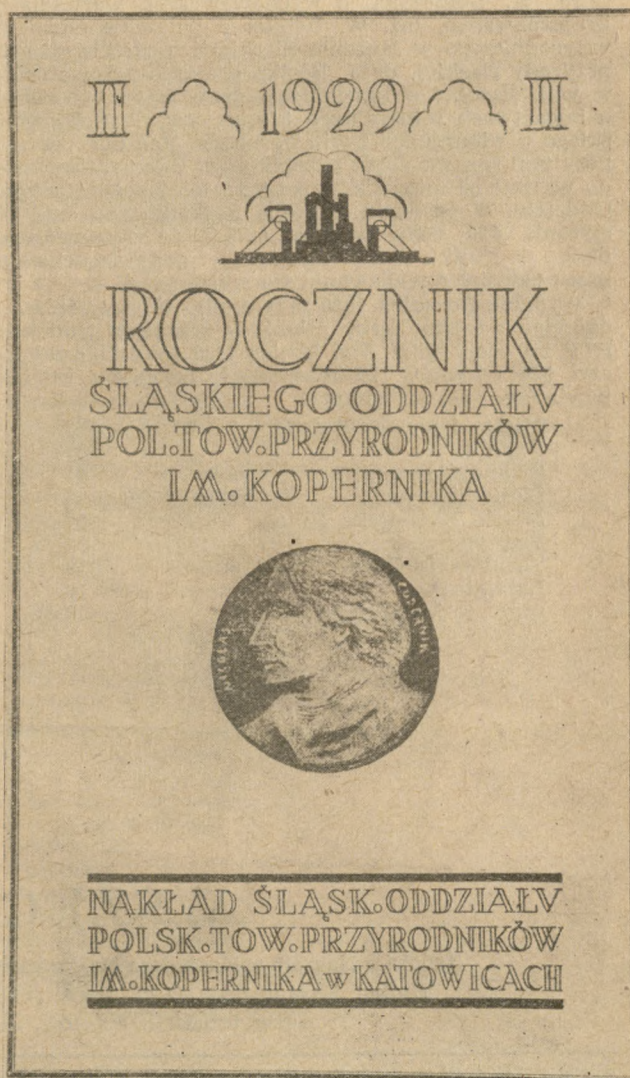
K. M.

SPRAWOZDANIA

Z historii Katowickiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika

Pięćdziesiąt lat temu, w połowie roku 1921, Górny Śląsk miał za sobą trzyletni okres niezwykle burzliwych wydarzeń, w toku których rozstrzygały się losy tej ziemi i jej ludu. Bezkompromisowa postawa mas ludowych zrodziła wszystkie trzy powstania górnośląskie. Walka o powrót do Polski rozegrała się na ziemiach, które najdłużej, bo przez prawie 600 lat pozostawały pod obcym panowaniem i w obcej niewoli. Bohaterska walka zbrojna ludu śląskiego zwróciła uwagę całego narodu na Śląsk i spowodowała, że sprawa powrotu tej ziemi do Macierzy stała się sprawą całego narodu. Sukces był połowiczny. Z obszaru plebiscytowego o powierzchni 11008 km² zamieszkałego przez 2 112 700 mieszkańców Polska otrzymała 29% obszaru z 46% ludności. Przyznana przez Ligę Narodów część Górnego Śląska została formalnie włączona w granice państwa polskiego w roku 1922. Zaistniały więc podstawy dla zespolenia Górnego Śląska z Macierzą. Jedną z nici, które w tych latach połączyły ziemię śląską z ziemiami polskimi była działalność przyrodników Śląska i Zagłębia Dąbrowskiego w ramach Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, które w tym okresie miało już pięćdziesięcioletnią prawie tradycję. Fakty te warte są przypomnienia, gdyż mogą być cenną inspiracją dla dalszej pracy przyrodników województwa katowickiego.

W lutym 1925 roku powstał Oddział PTP im. Kopernika na terenie Zagłębia Dąbrowskiego. Oddział ten już w początkach swej działalności odczuwał jako anomalie, że na terenie śląskim PTP im. Kopernika jeszcze nie zapaściło korzeni. Na wniosek ówczesnego przewodniczącego Oddziału Sosnowieckiego pana Wyspiańskiego uchwalono akcję propagandy na Śląsku na rzecz powołania Śląskiego Oddziału PTP im. Kopernika. Do akcji włączono Wydział Oświecenia Woj. Śląskiego, który okólnikiem z 20 lutego 1926 r. polecił dyrekcjom szkół średnich Górnego Śląska zaznajomić nauczycielstwo z odezwą Sosnowieckiego Oddziału PTP im. Kopernika. W marcu 1926 r. zwołany został zjazd nauczycieli przyrodników ze Śląska z myślą zorganizowania delegatury Państwowej Komisji Ochrony Przyrody, na którym przemawiali prof. Władysław Szafer i pan Wyspiański. Pewna dwutorowość poczynań spowodowała, że na członków Towarzystwa zgłosiło się 10 osób. Pod koniec roku 1926 członkami PTP im. Kopernika



Karta tytułowa rocznika wydawanego w latach 1928 - 1929 przez Śląski Oddział Pol. Tow. Przyrodników im. Kopernika

było 14 osób, co było zbyt małą liczbą dla formalnego utworzenia Oddziału Śląskiego. W ciągu roku 1927 Oddział Sosnowiecki PTP im. Kopernika nie ustawał w pracach organizacyjnych, dzięki czemu w maju tegoż roku utworzono śląską filię Oddziału Sosnowieckiego o charakterze komitetu organizacyjnego. W listopadzie 1927 r. Zarząd Główny PTP im. Kopernika, na wniosek prof. Jakóbskiego uchwalił, aby dyr. St. Smreczyński i prof. W. Szafer zbadali możliwość utworzenia i istnienia Oddziału PTP im. Kopernika w Katowicach, tym bardziej że liczba członków ze Śląska wzrosła do 22 osób. Zebranie organizacyjne z 9 lutego 1928 r., na którym liczne osoby zgłosiły przystąpienie do Towarzystwa, zakończyło długi okres konstytuowania się Śląskiego Oddziału PTP im. Kopernika. Przewodniczącym Zarządu Oddziału został dr L. Regorowicz, naczelnik Wydziału Oświecenia Publicznego. W ciągu roku 1928 wysłano 1000 odezwo do nauczycieli przyrody, farmaceutów, lekarzy, inżynierów, leśników, a także do urzędów gminnych i magistratów. Pod koniec roku 1928 Oddział Śląski liczył 135 osób. W ciągu tego okresu zorganizowano 4 wycieczki naukowe oraz 3 odczyty. Dochody Oddziału wyniosły 2322.— zł, z czego 1210.— wyniosły składki członkowskie, a 1000.— zł subwencja władz województwa. Ukoronowaniem działalności Śląskiego Oddziału było wydanie „Rocznika Śląskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika 1928” o objętości 100 stron (ryc. 1). W Roczniku zamieszczono artykuły inż. W. Gębika i dr M. Swierza o stosunku człowieka do przyrody, prof. dr K. Simma o potrzebie badań fizjograficznych na Śląsku Cieszyńskim, K. Stańczyka o wychowawczych wartościach krajoznawstwa, inż. W. Gębika o potrzebie oddziału przyrodniczego w Muzeum Śląskim i o osobliwościach przyrody śląskiej, dr J. Rostka o stanie zdrowotności w woj. śląskim w latach 1922-1928, dr A. Piwowara o bogactwach mineralnych Śląska oraz T. Dobrowolskiego o witaminach i witasterynach. Rocznik zawiera poza tym sprawozdanie z działalności Oddziału, odezwe do wszystkich miłośników przyrody oraz spis członków Oddziału. W posłowniu redakcja Rocznika pod datą 10 stycznia 1929 roku zwraca uwagę, że wydawnictwo doszło do skutku w dwa miesiące od podjęcia uchwały przez Oddział o wydawaniu Rocznika.

Wydanie Rocznika 1928 przyczyniło się wyraźnie do dalszego wzrostu liczby członków Śląskiego Oddziału PTP im. Kopernika. Pod koniec 1929 roku Oddział liczył 320 członków. Rozmieszczenie członków według powiatów było następujące.

Miasto i powiat Katowice	143
Rybnik	57
Świętochłowice	31
Śląsk Cieszyński	23
Miasto Królewska Huta	17
Pszczyna	16
Tarnowskie Góry	16
Lubliniec	12
s poza woj. śląskiego	5

Interesujący jest udział członków według zawodów oraz liczba i charakter członków prawnych:

Nauczyciele szkół średnich i powszechnych	142
Inżynierowie	31
Lekarze	21
Technicy	10
Aptekarze	6
Leśnicy i rolnicy	5
Inni	53
Zarządy gmin miejskich i wiejskich	18
Szkoły średnie i powszechne	22
Stowarzyszenia i zakłady przemysłowe	12

W ciągu roku 1929 Oddział Śląski zorganizował 6 wycieczek naukowych oraz 3 odczyty. Towarzystwo wykorzystowało Radiostację Katowicką do popularyzowania wiedzy przyrodniczej. Sekretarz Zarządu Oddziału wygłaszał co dwa tygodnie 10-minutowe komunikaty, które obejmowały 5-8-minutowy odczyt, resztę zajmowały sprawy Towarzystwa.

„Rocznik Śląskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika 1929” ukazał się w objętości 194 strony. W dziale artykułów prof. dr J. Kostrzewski przedstawił dane o nieopisanych dotychczas zabytkach przedhistorycznych ze Śląska, prof. dr J. Sokołowski omówił zagadnienia ornitologiczne na terenie woj. śląskiego, prof. dr A. Wodiczko apelował o ustawę dla ochrony przyrody ziem polskich, prof. dr K. Simm omówił projekt rezerwatu Barania Góra, inż. K. Galus i inż. W. Gębik scharakteryzowali osobliwości przyrody śląskiej, inż. A. Czudek podjął dyskusję o rzekomym wymieraniu żubra, prof. J. W. Szulczewski omówił zoolodę Pszczyny i okolicy, inż. K. Galus scharakteryzował stanowiska cisów na Śląsku, dr P. Orszulok dał analizę zdrowotności woj. śląskiego w roku 1929, zaś inż. A. Czudek omówił szkodliwy wpływ dymów i gazów na roślinność. Rocznik 1929 zawiera również bogaty dział sprawozdawczy, który doskonale odzwierciedla kierunki działania przyrodników śląskich. W posłowniu Redakcja drugiego Rocznika Śl. Oddziału PTP im. Kopernika sygnalizowała trudności finansowe związane z wydawnictwem, podkreślając że Rocznik ten ukazał się dzięki subwencji Zarządu Głównego PTP im. Kopernika.

Dwa Roczniki Śląskiego Oddziału PTP im. Kopernika są trwałym śladem działalności przyrodników Śląska i Zagłębia, a zarazem dowodem jak ważną rolę mają do spełnienia przyrodnicy w okręgach silnie uprzemysłowionych. Roczniki są dziś rzadkimi okazami wśród Silesianów.

Autor doniesienia zwraca się z gorącym apelem do czytelników „Wszechświata” o nadsyłanie na adres Katowickiego Oddziału PTP im. Kopernika wszelkich informacji o działalności Oddziałów PTP im. Kopernika na Śląsku i Zagłębiu Dąbrowskim w okresie do roku 1939. Warto bowiem wypełnić karty historii Towarzystwa, tym bardziej że zbliża się 100-lecie jego działalności w Polsce, które będzie zarazem pięćdziesięcioletniem działalności Oddziału Katowickiego.

Bronisław Zyska

WSZECHŚWIAT

Redaktor Naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, Komitet Redakcyjny: Franciszek Górski,

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

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

**ADRESY I KONTA BANKOWE ODDZIAŁÓW POL. TOW. PRZYRODNIKÓW
IM. KOPERNIKA**

Bydgoszcz, Pl. Weysenhoffa 11, Państwowy Instytut Nauk Gospodarstwa Wiejskiego
PKO O/Bydgoszcz nr 6-9-370
Gdańsk-Wrzeszcz, ul. Hibnera 1c Instytut Medycyny Morskiej **PKO O/Gdańsk
nr 52-9-54377**
Katowice, Śląski Ogród Zoologiczny, Skryt. poczt. 335, **PKO I O/M Katowice
nr 3-9-337**
Kraków, ul. Podwale 1 **PKO O/Kraków nr 4-9-5623**
Lublin, ul. Akademicka 15 pok. 312 Inst. Przym. Podst. Prod. Rośl. WSR **PKO I O/M
Lublin nr 2-9-6518**
Łódź, Park Sienkiewicza **PKO O/Łódź nr 7-9-1021**
Olsztyn-Kortowo, Wyższa Szkoła Rolnicza Zakład Chemii Ogólnej, blok 39 **PKO
IO/M Olsztyn nr 13-9-498**
Poznań ul. Zwierzyniecka 19, Miejski Ogród Zoologiczny **PKO O/Poznań nr 5-9-21689**
Puławy, Osada Pałacowa **PKO O/Puławy 9-Lb 1210337**
Szczecin, ul. K. Królewicza nr 3 **PKO I O/M Szczecin nr 10-9-644**
Toruń ul. Sienkiewicza 30/32 **PKO O/M Toruń nr 24-9-140**
Warszawa, Pałac Kultury i Nauki piętro 19, pok. 1916 **PKO I O/M Warszawa
nr 1-9-120670**
Wrocław ul. Cybulskiego 30, I p. **PKO I O/M Wrocław nr 8-9-663**

ZAWIADOMIENIE

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

rok 1945	nr nr 3	po 0.72	za egzemplarz
” 1946	” ” 1, 2, 3, 4, 5, 6,	po 0.72	za egzemplarz (komplet)
” 1947	” ” 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz (komplet)
” 1948	” ” 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz (komplet)
” 1949	” ” 5, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz
” 1950	” ” 6	po 0.72	za egzemplarz
” 1951	” ” 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz
” 1952	” ” 3—6, 7—10 (łączone po 4 egz.)	po 4.30	za egzemplarz
” 1952	” ” 9—10 (łączone po 2 egz.)	po 8.—	za egzemplarz
” 1955	” ” 3, 4, 5, 6, 7, 12	po 4.—	za egzemplarz
” ”	” 8—9, 10—11 (łączone)	po 8.—	za egzemplarz
” 1956	” ” 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 4.—	za egzemplarz
” ”	” 11—12 (łączony)	po 8.—	za egzemplarz (komplet)
” 1957	” ” 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
” ”	” 8—9 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
” 1958	” ” 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
” ”	” 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
” 1959	” ” 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
” ”	” 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz
” 1960	” ” 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz (komplet)
” 1961	” ” 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
” ”	” 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
” 1962	” ” 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	(komplet)
” ”	” 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
” 1963	” ” 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
” ”	” 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz
” 1964	” ” 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
” ”	” 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
” 1965	” ” 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
” ”	” 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
” 1966	” ” 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
” ”	” 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
” 1967	” ” 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
” ”	” 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
” 1968	” ” 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
” ”	” 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz
” 1969	” ” 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
” ”	” 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz
” 1970	” ” 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
” ”	” 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
” 1971	” ” 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10	po 6.—	za egzemplarz
” ”	” 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz

WARUNKI PRENUMERATY
MIESIĘCZNIKA

WSZECHŚWIAT

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

Można również dokonywać wpłat na konto PKO, nr 4-6-777 Przedsiębiorstwo Upowszechniania Prasy i Książki „Ruch” w Krakowie Al. Pokoju 5.

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 Upowszechniania Prasy i Książki „Ruch” w Krakowie, Al. Pokoju 5, 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 — Wzorcownia Wydawnictw Naukowych PAN — Ossolineum — PWN, Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter).

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

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