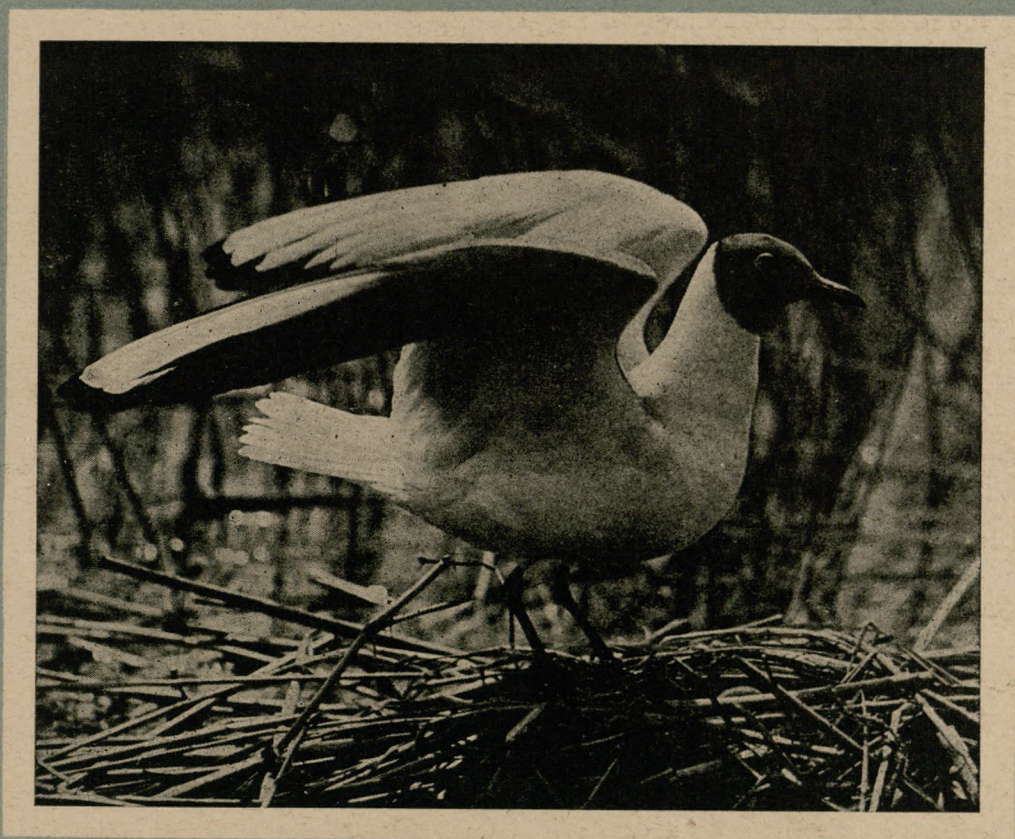


OTĘKA  
M. KRAKOWA

# WSZECHŚWIAT

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

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



LIPIEC—SIERPIEŃ 1958

ZESZYT 7—8

---

P A Ń S T W O W E W Y D A W N I C T W O N A U K O W E

\*

TREŚĆ ZESZYTU 7—8 (1887—88)

Przypkowski T., Współpracownik „Wszechświata“ w Jędrzejowie przed pół wiekiem . . . . .	177
Gut S., Parki i rezerwy przyrody w Polsce . . . . .	183
Gomółka B., Ekologia planet: Wenus i Marsa . . . . .	187
Koczwarą M., Rośliny lecznicze i nie-lecznicze . . . . .	191
Bocheński Z., O lęgach pluszcza . . . . .	194
Danek J., Jonity . . . . .	195
Młynarski M., Żółwie morskie z wyspy Ilha da Trindade . . . . .	198
Gawłowska J., Zielerstwo w świetle zagadnień ochrony przyrody . . . . .	200
Sych L., O ostrości widzenia u ptaków . . . . .	203
Dziewulski W., Tadeusz Turkowski . . . . .	205
Żak Cz., Wspomnienia z Morawskiego Krasu . . . . .	206
Czapik A., Rozwój poglądów na cyklomorfozę . . . . .	210
Sztumski W., Badanie pola magnetycznego Ziemi za pomocą sztucznych satelitów i rakiet . . . . .	213
Smoleń K., Czym jest zapach . . . . .	214
Kudła E., Gdzie bydłęcy męczy bydło i niszczy jego skórę . . . . .	217
Kocyan I. i Wysocki T., Pomiary temperatury . . . . .	219
Drobiazgi przyrodnicze	
Najnowsze badania poziomu Sr-90 w kościach ludzkich (M. Subotowicz)	220
Nowe białko surowicy krwi — properdyna — i jej rola w zjawiskach odporności (B. Konieczna) . . . . .	221
Rozmaitości . . . . .	222
Recenzje	
J. Oberc, <i>Region Gór Bardzkich (Sudety)</i> — (K. Maślankiewicz) . . . . .	229
G. Erdtman, <i>Pollen and Spore Morphology, Plant Taxonomy</i> (S. Macko)	230
V. d. Brink F. H., <i>Die Säugetiere Europas</i> (Z. Szymusik) . . . . .	230
Czasopismo „Pies“ (J. D.) . . . . .	231
Komunikaty . . . . .	231
Konkurs fotograficzny . . . . .	231
Sprawozdania . . . . .	232

Spis plansz

- I. GNIAZDO BĄKA Z PISKLECIEM — fot. W. Puchalski
- ŁABĘDŹ NIEMY (TOKUJĄCY) — fot. W. Puchalski
- II. TOJAD MOCNY — fot. Z. Zwolińska
- CIEMIEŻYCA ZIELONA — fot. Z. Zwolińska
- III. ASTER ALPEJSKI — fot. W. Strojny
- KRUSZCZYK SZEROKOLISTNY — fot. Z. Zwolińska
- IV. BIAŁOWIEŻA — FRAGMENT PARKU — fot. J. Hankiewicz
- V. „JUBILERSKI DOM MASARYKÓW“ W JASKINI BALCARKA (MORAWSKI KRAS)
- VII. ŻOLEDNICA — fot. W. Puchalski
- SUSEŁ — fot. W. Puchalski
- VIII. PORTRET BĄKA — fot. W. Puchalski
- BĄK NA GNIEŹDZIE — fot. W. Puchalski

# WSZECHŚWIAT

rys. S. Kol.

PISMO PRZYRODNICZE  
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA  
LIPIEC—SIERPIEŃ 1958 ZESZYT 7—8 (1888)

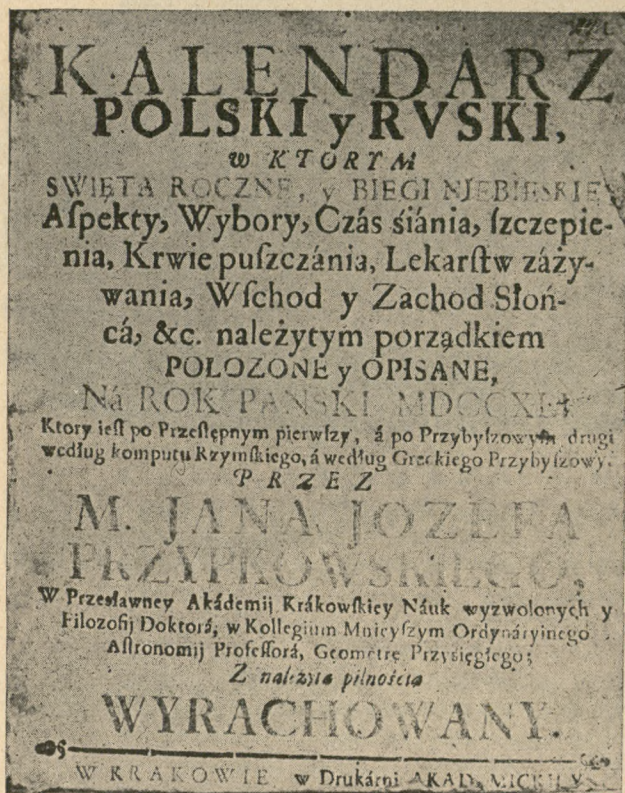
TADEUSZ PRZYPKOWSKI (Jędrzejów)

## WSPÓLPRACOWNIK WSZECHŚWIATA W JĘDRZEJOWIE PRZED PÓŁ WIEKIEM

Pół wieku temu wychodzący w Warszawie *Wszechświat* posiadał, ze względu na całkowicie odmienne warunki ówczesne kulturalnego życia polskiego, także i odmienny od obecnego charakter i typ pisma. Założony w r. 1882 miał już wówczas za sobą szereg lat owocnej i zasłużonej pracy dla nauki i kultury polskiej i na terenie tak zwanego Królestwa Polskiego był pismem o najwyższym poziomie naukowym w dziedzinie nauk przyrodniczych. Czytelników swych informował skrętnie o wszelkich rezultatach polskich badań ściśle naukowych, dając stale wyczerpujące sprawozdania z wyników prac najwyższej polskiej instytucji naukowej, jaką była Akademia Umiejętności w Krakowie. Niezależnie od tej czysto naukowej strony posiadał zawsze ciekawie prowadzony dział popularyzatorski, a jedna i druga cecha zjednywała mu wielką popularność nie tylko w wielkich ośrodkach miejskich, lecz i na głębokiej, jak się wówczas mawiało prowincji. Na tej zresztą prowincji było rozsypanych przedstawicieli inteligencji interesującej się żywo zagadnieniami naukowymi procentowo znacznie więcej niż obecnie, kiedy to centra uniwersyteckie i administracyjne skupiają ją bardziej w większych tylko miastach. Brak zaś tych ośrodków przed pół wiekiem sprawiał, iż na prowincji pozostawało znacznie więcej wybijających się naukowo jednostek niż obecnie, kiedy to warunki ściągają je do pewnej nielicznej grupy miast większych.

W Jędrzejowie, w ówczesnej gubernii kieleckiej, posiadał *Wszechświat* prenumeratorów od samego założenia w r. 1882.

Historia miasta Jędrzejowa, który prawo miejskie otrzymał w r. 1271, była nieco odmienna od historii przeciętnych miasteczek tej wielkości i ona to zaważyła na charakterze miasta. Powstało ono z przyklastornej osady jako miasto klasztorne, należące przy tym do jednego z najbogatszych klasztorów w Polsce: Arcyopactwa OO. Cystersów. Bogactwo klasztoru odbijało się i na zamożności mieszkańców, wśród których spotykamy już nawet w pierwszej połowie XVIII w. szereg nazwisk zamożno-szlacheckich i znaczną ilość drobno-szlacheckich już wówczas wsiąkających w tak zwany „patrycjat“ miejski, objaw w Polsce nagminny dopiero w XIX wieku i w odniesieniu przede wszystkim do Warszawy i większych miast polskich. Były to przeważnie rodziny zarządzających olbrzymimi majątkami klasztornymi, mieszkające głównie nie tyle w samym mieście, nie posiadającym nawet regularnego rynku tylko plac targowy przy samym skraju miasta, zamieniony dopiero później na rynek, ile w szeregu otaczających miasto „folwarków“ z dworakami położonymi w starych obszernych ogrodach. Charakterystyczną przy tym cechą, wywołaną przez zamożność i łatwość wzbogacania się, było współzycie stanów w mieście i przechodzenie elementu chłopskiego w mieszczkański, czego przykładem typowe rodziny



Ryc. 1. Karta tytułowa jednego z licznych kalendarzy Jana Józefa Przytkowskiego (ur. 1707, zm. 1758) profesora astronomii uniwersytetu krakowskiego w latach: 1738—1758

tutejsze: Krzyżków-Krzyżkiewiczów, Łuszczków-Łuszczkiewiczów, Kielisiów-Kielisiewiczów-Kielisińskich itp. Z drugiej strony jest też charakterystyczną jednolitą polskość rodzin i brak zupełnie nazwisk niemieckich, tak częstych w polskich miasteczkach w XVIII wieku.

W pierwszej ćwierci XIX w. osiedlają się w mieście potomkowie rodziny zasadniczo podkrakowskiej i podgórskiej, lecz których przedstawiciele sporadycznie w okolicy Jędrzejowa pojawiają się już i w XVII w., a mianowicie dwaj bracia *P r z y p k o w s c y*. Przywożą poza pewnymi zapasami materialnymi, które ich plasują wśród najzamożniejszych mieszkańców miasta, i resztki biblioteki brata ich dziadka, a wnuka ostatniego przedstawiciela Braci Polskich w rodzinie: Jana Józefa (1707—1758), (którego imiona podzielone noszą), profesora astronomii uniwersytetu krakowskiego (ryc. 1).

Wnuk Józefa, młodszego brata Jana, to Antoni Feliks używający później tylko swego drugiego imienia, urodził się w domu przy Rynku Nr 8, kupionym w r. 1868 przez jego ojca Piotra od rodziny znanego malarza i pierwszego dyrektora naukowego biblioteki w Kórniku, powstańca 1831 r. i emigranta: Kajetana Wawrzyńca Kielisińskiego. Urodził się w cztery lata po kupnie tego domu i jego przebudowie. Około r. 1880 Piotr Przytkowski przybudował kaplicę do prezbiterium parafialnego kościoła i na jej ślepej, ku południowej stronie wysta-

wionej ścianie, polecił wędrownemu Włochowi-malarzowi wymalować dekoracyjny zegar słoneczny. Zegar posiadał bogatą postać artystyczną, lecz linie godzinne były wykreślone bez żadnej znajomości gnomoniki. Otóż Ojciec mój opowiadał mi zawsze, iż właśnie ten mylnie wykreślony zegar od najmłodszych lat intrygował go swymi wskazaniami czasu i zachęcał do studiów gnomoniki. W czasie gimnazjalnych studiów w Kielcach zdobył Ojciec mój świeżo wydaną *Kosmografię* Jana Jędrzejewicza a z ołówkowych wczesnych na tym egzemplarzu notat Ojca widzę, że już wtedy interesowała go raczej historia astronomii i gnomonika niż inne zagadnienia. Po ukończeniu studiów postać Jana Jędrzejewicza stała się dla mego Ojca niejako wzorem, gdyż obaj byli lekarzami wolno praktykującymi w małych miasteczkach. Medycynę na uniwersytecie Warszawskim Ojciec skończył w r. 1898, lecz zapisując się na uniwersytet w r. 1893 myślał realnie o studiach astronomii. Niestety sprawy finansowe mego Dziada Piotra, który w tym okresie wyżył się poważnej części ziemi, by fundusze ulokować w próbach przemysłowych, tak podupadły, iż nie było mowy o studium tak „niepraktycznej“ wówczas astronomii i Ojciec musiał skończyć „realne rzemiosło“ to jest medycynę.

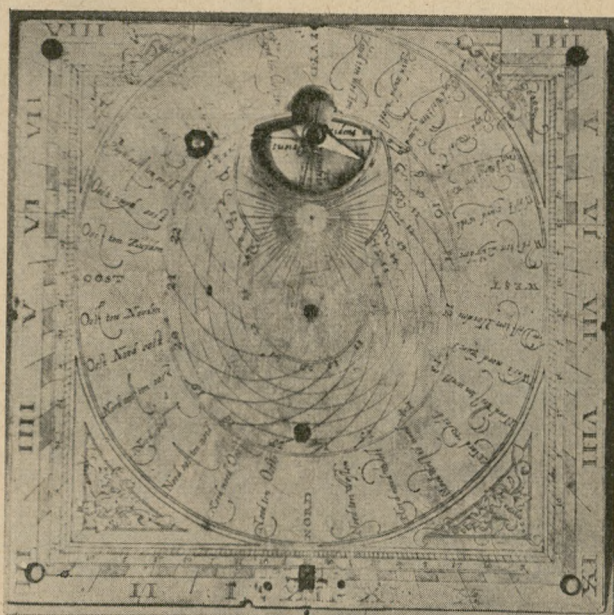
Jednakże jeszcze w czasie uniwersyteckich studiów w r. 1895 zabiera się Ojciec z jednej strony do konstrukcji samodzielnej zegarów słonecznych, z drugiej do porządkowania starych, grubych foliałów znajdujących się w domu, a w klockach tych obok paruset XVIII-wiecznych panegiryków i rozpraw ogólniejszego charakteru znalazło się i kilka o treści astronomicznej po Janie Józefie Przytkowskim. Po podróżach i dłuższych praktykach lekarskich w Rosji, Niemczech a najdłużej w Pradze Czeskiej zapoczątkowuje Ojciec praktykę lekarską w Działoszycach. Tutaj, jeszcze w wieku ubiegłym, do zegarów wykonanych przez siebie i do płyty zegara słonecznego (ryc. 2), jaka odnalazła się między kartami foliałów, przybywają pierwsze nabytki do zbiorów gnomonicznych. Pamiętam z opowiadania Ojca, jak drugim z kolei bardzo zabytkowym egzemplarzem była płyta ze składaną wskazówką, z urwanym kompasem magnetycznym, słynnego paryskiego wytwórcy zegarów słonecznych z pierwszej połowy XVIII w. znaleziona w tak zwanym „szmelcu“ u zegarmistrza w Działoszycach. Przybyło też parę okazów z dworów okolicznych, gdyż jeszcze były to przecież czasy bardzo niedawne od epoki praktycznego i powszechnego stosowania zegara słonecznego, jako realnego wskaźnika czasu, tym bardziej iż obowiązywał jeszcze tylko czas miejscowy, a kwadrans różnicy równania czasu, w najwyższym już wymiarze tej różnicy, nie odgrywał roli w spokojnym życiu wiejskim. tej okolicy tak od linii kolejowej oddalonej. Wśród tych kilku okazów znalazł się uniwersalny przyrząd pomiarowy, a także i zegar słoneczny, Joachima Stegmana z r. 1624, słynnego rek-

tora Akademii Braci Polskich w Rakowie i autora doskonałego podręcznika arytmetyki i geometrii. Wykonany z drzewa z naklejonymi miedziorytami (ryc. 3) rytowanymi dla Stegmana jeszcze w Berlinie, powstał niewątpliwie w znanych rzemieślniczych warsztatach Rakowa i przeleżał spokojnie w jakimś zakamarku dworu tej okolicy tak bardzo z Braćmi Polskimi związanej. Przecież w Probołowicach pod Działoszykami w r. 1676, a więc w 18 lat po banicji Arian z Polski, ochrzczona została jedna z ostatnich w Polsce przedstawicielek tego wyznania Marianna z Przyppkowskich Jaroszowska!

W r. 1901 powraca dr Feliks Przyppkowski do rodzinnego Jędrzejowa ze swymi zdobyczami dla zbiorów i z wielkim już rozmiłowaniem w gnomonice. Przystępuje też z zapałem do obliczania i wykonywania zegarów słonecznych (ryc. 4), a zaręczywszy się w r. 1902 wciąga do tego zamiłowania i swoją narzeczoną Zofię Horstównę (ryc. 5), z którą razem wykonuje dwa duże zegary słoneczne na dworze typowego podjędrzejowskiego „folwarku“ Skrzydłowszczyzny, należącego do mojej, po matce, prababki, otrzymując od jej rodziny dwa ciekawe zegary słoneczne kieszonkowe z XVIII w., które jeszcze do niedawna były tutaj w praktycznym użyciu. Podobnie używany był jeszcze przez proboszcza jędrzejowskiego słupkowy zegar słoneczny warszawski z początku XIX w. i także znalazł się w zbiorach Ojca.

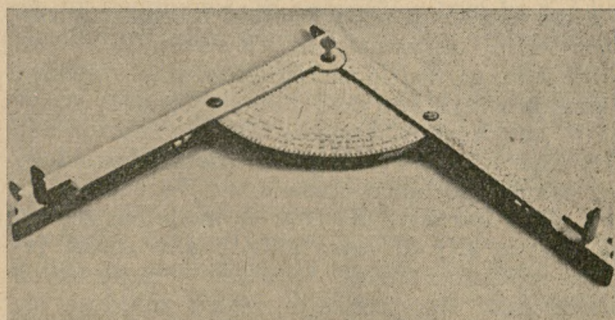
Od dzieciństwa obznajomiony z *Wszechświatem*, którego roczniki od r. 1882 znajdują się w naszej bibliotece, w r. 1902 nawiązuje z piśmem tym swą współpracę (ryc. 6), rozwijającą się intensywnie do czasu pierwszej wojny światowej.

Naturalnie pierwszy Ojca artykuł był na temat gnomonicy. Jest przy tym rzeczą charakterystyczną, iż w ten temat, tak zdawałoby się kosmopolityczny, wtrąca akcenty patriotyczne, jako dawny członek jeszcze w latach 1890—1891 kółka patriotyczno-socjalistycznego, któremu przewodzili dwaj zapaleni marksiści: Stanisław i Władysław Grabscy. W artykule tym bowiem (Nr 43, str. 679) opisując podany przez Glasenappa, rosyjskiego astronoma niemiecko-polskiego pochodzenia, najprostsz przyrząd do oznaczania czasu, to jest „Trójkąt Argelandra“ przypomina, iż podobny, a może bardziej jeszcze praktyczny instrument samodzielnie wymyślił i w r. 1868 opublikował Polak ks. Kowalski. Do tej obrączki ks. Kowalskiego powraca zresztą Ojciec jeszcze parokrotnie na łamach *Wszechświata*: w r. 1904, kiedy tenże Glasenapp publikuje swą obrączkę słoneczną będącą tylko odmianą, i to znów mniej praktyczną (Nr 46, str. 726), obrączki ks. Kowalskiego. W r. 1906 (Nr 22, str. 350) omawia oznaczanie szerokości geograficznej przy użyciu tejże obrączki, a wreszcie już po pierwszej wojnie światowej w jednym z pierwszych numerów „odrodzonego“ *Wszechświata* w r. 1929 (Nr 1—6, str. 17) z powodu artykułu prof. Michała K-



Ryc. 2. Płyta zegara słonecznego słynnego współpracownika Tycho Brahe, Erazma Habermela z końca XVI w. (zmarł 1606 r.)

mieńskiego, zalecającego obrączkę Glasenappa jako pomoc szkolną, znów przypomina iż praktyczniejszą i prostszą postać posiada obrączka wcześniej opisana przez Polaka; w tymże artykule zaleca, właśnie w stulecie opublikowania, jako pomoc szkolną gnomonograf Jastrzebowskiego z Warszawy, którym można wykonać 12 zadań przy szkolnej nauce astronomii. Oba te przyrządy, tak proste i łatwe nawet w amatorskim wykonaniu, czekają niestety jeszcze na rzeczywiste wprowadzenie ich do pomocy szkolnych, chociaż pierwszy z nich został w r. 1949 przez wszelkie „autorytatywne“ komisje zatwierdzony do produkcji jako pomoc szkolna!



Ryc. 3. Cyrkiel pomiarowy z zegarem słonecznym Joachima Stegmana z r. 1624 rektora słynnej Akademii Braci Polskich w Rakowie pod Opatowem

W r. 1906 publikuje Ojciec zasadniczy artykuł o gnomonice (Nr 10, str. 148), który jest pierwszą po polsku napisaną historią tej dyscypliny nauki i przypomnieniem w naszej literaturze naukowej jej zagadnień bardzo zresztą wówczas jeszcze i praktycznie żywotnych wobec



Ryc. 4. Dr Feliks Przytkowski przy wykonanym przez siebie zegarze słonecznym w swym ogrodzie w Jędrzejowie w r. 1902

obowiązującego czasu miejscowego. W tym czasie wykańcza Ojciec przebudowę rodzinnego domu znacznie uszkodzonego podczas pożaru w r. 1905, który strawił poważną część miasta (ryc. 7), a także nawiązuje stały kontakt ze znanym monachijskim antykwarzem Rosenthalem, przez którego trafiło szereg okazów do zbiorów, a przede wszystkim do biblioteki (między innymi i bazylejskie wydanie *De Revolutionibus* Mikołaja Kopernika). Z rosenthalowskiego już zakupu pochodzi opisana we *Wszechświecie* w r. 1908 kartka z XVII w. z modelem zegara na krzyżu (Nr 46, str. 729). Nie wiedział jeszcze wówczas Ojciec, iż jeden z najlepszych przykładów tego rodzaju zegara znajduje się w Polsce na skwerze przed kościołem w Suwałkach. W tymże też roku 1908 (Nr 29, str. 461) wyjaśnia Ojciec, iż opisany przez Feliksa Piotrowskiego w numerze 20 tegoż roku zegar słoneczny pierścieniowy z XVIII w. jest typem znanym w literaturze naukowej. Zegar ten, własność inż. S z u c h a z Warszawy, przechodzi w krótkim czasie do zbiorów jędrzejowskich. Te artykuły wyczerpują Ojca publicystykę we *Wszechświecie* z zakresu czystej gnomoniki i są w polskiej lite-

raturze naukowej pierwszymi wystąpieniami traktującymi naukowo gnomonikę historyczną.

Nuta patriotyczna przebija wyraźnie w artykule z r. 1904, w którym Ojciec streszcza projekt Flammariona powszechnej reformy kalendarza (Nr 8, str. 118). W proponowanych bowiem przez Ojca nowych nazwach miesięcy znajdujemy takie określenia jak: Odwaga, Niezależność, Wolność! Wiąże się to z działalnością Ojca w r. 1905, która nie pozwoliła mu w tym roku dać ani jednego artykułu do *Wszechświata*, a na dom sprowadziła później rewizję carskich żandarmów, z których jedną ja jeszcze dobrze pamiętam.

Pierwszy Ojca artykuł wstępny ukazał się w r. 1907, (Nr 40, str. 625) znów jako polemika z Glasenappem, który podrażniony artykułami o jego obrączce i w ogóle, jako typowy renegat, wrogo do Polaków ustosunkowany, z kpinami w jednej ze swych publikacji wspo-



Ryc. 5. Zofia Horstówna późniejsza Feliksowa Przytkowska przy malowaniu zegara słonecznego w r. 1902, w Jędrzejowie



Ryc. 6. Pierwszy artykuł dr Feliksa Przyrkowskiego z Jędrzejowa z r. 1902 we „Wszeczeńświecie“ wraz z jego zachowanym rękopisem i numerem „Wszeczeńświata“ z r. 1907 z czołowym artykułem tego autora

mina „polskie“ konstelacje niebieskie: Tarczę Sobieskiego i Ciółka Poniatowskiego. Ojciec wyczerpująco naukowo wyjaśnia ich powstanie i nazwanie właśnie polskimi mianami, nawołując do stałej o nich pamięci, zgodnie zresztą z historyczną dotychczasową praktyką. Niestety konferencja międzynarodowa w kilkanaście lat później skasowała z map nieba konstelację Ciółka Poniatowskiego, a z Tarczy Sobieskiego pozostawiono tylko neutralną samą Tarczę!

W tymże r. 1907 ukazuje się we *Wszeczeńświecie* otwarty list Ojca, który redakcja od siebie popiera (Nr 50, str. 799), o nowe wydanie *De revolutionibus* Kopernika w brzmieniu oryginalnym i tłumaczeniu oraz z wyczerpującym naukowym komentarzem. Ten projekt Ojca doczekał się realizacji dopiero po 50-ciu latach i to jeszcze niezupełnej gdyż staraniem PAN ukazała się dopiero pierwsza księga ze sześciu ksiąg całości dzieła!

Projekt wydania dzieła Kopernika ponawia Ojciec w roku następnym w artykule wstępnym *Wszeczeńświata*, w którym omawia rolę pracy amatorów w osiągnięciach badań astronomicznych, dając krótki lecz bardzo rzeczowy przegląd dziejów astronomii ze specjalnym uwzględnieniem wkładu polskiego (Nr 25, str. 375). Występuje też otwarcie, jako pierwszy w naukowym życiu polskim, z postulatami założenia z jednej strony czysto naukowego Polskiego Towarzystwa Astronomicznego oraz Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii. Oba te towarzystwa powstały tak, jak je Ojciec równo przed pół wiekiem projektował, lecz dopiero w kilkanaście lat później za czasów niepodległości. Ojciec zresztą nie czekając na te organizacje już w r. 1911 występuje z listem otwartym (Nr

33, str. 525) o zgłaszanie się astronomów-amatorów do nawiązywania wspólnych stosunków i gdyby nie wojna światowa z pewnością jakaś organizacja astronomów-amatorów dużo wcześniej zostałaby do życia powołana. W notatce informacyjnej, jaką każdy z amatorów miał o swych zainteresowaniach specjalnych publikować we *Wszeczeńświecie*, Ojciec podaje zbiór zegarów słonecznych, który w r. 1911 liczył już kilkadziesiąt okazów.

W zapale organizacyjnym w r. 1909 udaje się Ojcu powołać do życia w Jędrzejowie Oddział Polskiego Towarzystwa Krajoznawczego, przy którym powstaje stała stacja meteorologiczna prowadzona przez mego Ojca przez lat pięć do wojny światowej. W związku z tym w r. 1909 publikuje Ojciec wykopaliska przedhistoryczne z terenu Jędrzejowa (Nr 31, str. 486), które ocalił od zagłady, a potem wraz ze zbiorkiem różnego rodzaju „osobliwości“ dla „Muzeum Krajoznawczego“ ofiarował obywatel jędrzejowski Antoni Sucharkiewicz. Miarą popularności, nawet w okolicy Jędrzejowa, *Wszeczeńświata* był, zamierzony tym artykułem przez mego Ojca, rezultat w postaci wielu darów dla tegoż Muzeum, które potem weszło w skład Muzeum Świętokrzyskiego, kiedy po pierwszej wojnie światowej, przy postępującej pauperyzacji inteligencji prowincjonalnej, nie udało się Ojcu wskrzęsić jędrzejowskiego Oddziału PTK.

Historyczne zamiłowania Ojca i na polu meteorologii znalazły swój odzew w artykule wstępnym z roku 1911 (Nr 3, str. 33) w opracowaniu notatek pluwiometrycznych prowadzonych w Jędrzejowie w latach 1886—1905 przez Andrzeja Czeczotę, właściciela poczty konnej, a dziadka potem znanych



Ryc. 7. Obserwatorium Astronomiczne (obecnie im. Feliksa Przypkowskiego) wybudowane w r. 1906 w Jędrzejowie, przebudowane w r. 1923, tablice umieszczone po śmierci założyciela w r. 1951

sióstr *U m i ń s k i c h*: Eugenii skrzypaczki i Jądwigi malarki. Z opracowania tego 25-lecia wydedukował Ojciec, iż ilość opadów w środkowych czterech miesiącach roku (V—VIII) — równa się ilości opadów w pozostałych ośmiu miesiącach (I—IV, IX—XII). Przy końcu artykułu znów ponawia Ojciec wezwanie *Wszechświata* z r. 1882 o prowadzenie zapisek meteorologicznych, do czego specjalnie wydają mu się predestynowane rozsypane tak licznie po kraju plebanie.

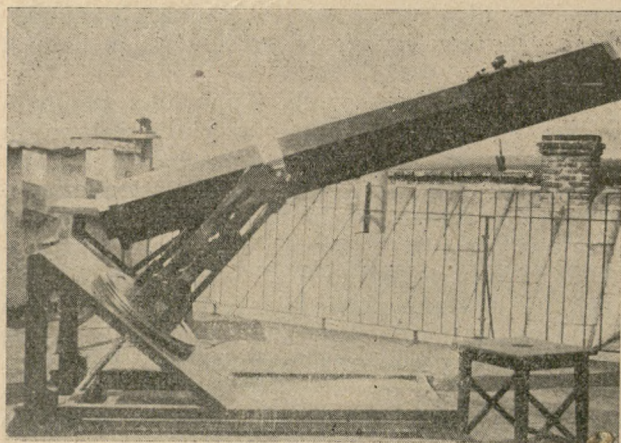
W tym to okresie czasu przystępuje Ojciec do konstrukcji własnego instrumentu obserwacyjnego i swoje doświadczenia opisuje dwukrotnie. Raz jako teleskop niezamożnego miłośnika astronomii w r. 1909 (Nr 8, str. 119) z obiektywem w postaci szkła okularowego, drugi raz już jako teleskop średnio zamożnego miłośnika, w artykule wstępnym r. 1911 (Nr 36, str. 561) z lustrem fabrycznej francuskiej produkcji. Ten drugi teleskop (ryc. 8) poza optyką całkowicie wykonany w Jędrzejowie, a w r. 1923 opatrzony żelazną, zamiast drewnianej, podstawą znajduje się w obserwatorium wybudowanym, na pierwotnym obserwacyjnym tarasie z r. 1906, również w r. 1923 i ofiarowanym przed śmiercią w r. 1951 Polskiemu Towarzystwu Miłośników

Astronomii. Własne instrumenty obserwacyjne, w tym teleskop o 180 mm lustra, pozwoliły Ojcu na publikowanie szeregu obserwacji przeprowadzonych w latach 1909—1911 w Jędrzejowie, („Światło zodyakalne w Jędrzejowie“ (1909. Nr 8, str. 92), „Nieznana kometa w Jędrzejowie“ (1910. Nr 5, str. 78), „Kometa Halleya w Jędrzejowie“ (1910. Nr 20, str. 319), „Rzekome trzy słońca w Jędrzejowie“ (tamże), „Bolid w Jędrzejowie“ (1910. Nr 21, str. 334), „Zjawisko w kraterze Taqueta na Morzu Serenitatis“ (1911. Nr 33, str. 525), a uwiecznionymi najlepszymi wówczas w Polsce fotografiami zaćmienia słońca w r. 1912 (Nr 16, str. 302).

Rok 1913 nie przynosi żadnej współpracy Ojca z *Wszechświatem* gdyż wtedy już Ojciec cały wysiłek kieruje na uzupełnienie zbiorów i biblioteki. Zachowana korespondencja i katalogi wykazują, ile musiał Ojciec wtedy dokładać starań o zdobywanie zasobów finansowych na pokrywanie licznych rachunków Rosenthala z Monachium. Dopiero na specjalne zaproszenie redakcji *Wszechświata* w r. 1914 pojawia się artykuł wstępny Ojca (Nr 23, str. 353) na 350-lecie urodzin *Galileusza*, zakończony dłuższym cytatem łacińskim, jak to zwykle w zwyczaju Ojca, zamiłowanego również łacinnika, bywało.

Jest rzeczą bardzo charakterystyczną iż z dziedziny medycyny, swego oficjalnego zawodu, umieścił Ojciec tylko jedną notatkę (1912. Nr 40, str. 688) i to o zapaleniu oczu spowodowanym obserwacją zaćmienia słońca. Ojciec zresztą w r. 1912 sam uległ tej dolegliwości i notatka jest streszczeniem pracy naukowej prof. *Majewskiego* z Krakowa, który Ojca wtedy leczył. Przy końcu jej Ojciec nawołuje do urzędowego przestrzegania ostrożności przy zbliżającym się zaćmieniu słońca.

Wojna światowa 1914—1918 przerwała wychodzenie *Wszechświata* lecz zaraz po jego wskrzeszeniu Ojciec podjął współpracę, ogłaszając w r. 1929 (Nr 1—6, str. 17) artykuł o pol-



Ryc. 8. Teleskop dr Feliksa Przypkowskiego w swojej pierwotnej postaci w r. 1911 w Jędrzejowie. W r. 1923 otrzymał żelazną podstawę, zamiast pierwotnej drewnianej. W r. 1951 zapisany Polskiemu Towarzystwu Miłośników Astronomii



skich przyrządach do oznaczania czasu. Jednako-  
woż znów wysiłki swe kieruje raczej w stronę  
kolekcjonerstwa zegarów słonecznych i zabytko-  
wych przyrządów astronomicznych. Nieliczne  
artykuły z tego zakresu zamieszcza potem  
w *Uranii*, organu powstałego Polskiego Towar-  
zystwa Miłośników Astronomii postulowanego  
przez Ojca przed laty na łamach *Wszechświa-  
ta*. W r. 1930 już ja przywożę z Paryża pierw-  
sze okazy do zbiorów samodzielnie zakupione,  
a w powrotnej drodze nawiązuję w Augsburgu  
stały kontakt z antykwariatem Oberdorfe-  
ra, który nam po całej Europie wyszukuje  
okazy do zbiorów i do r. 1939 kieruje do Ję-  
drzejowa. W tymże czasie (1930—1932 r.) Matka  
moja mieszkając w Wiedniu zdobywa w tam-  
tejszych antykwariatach kilkanaście okazów.  
W r. 1936 zakupuje Ojciec największą, poza

swoją, kolekcję zegarów słonecznych w Polsce  
od rodziny Mieszkowskich na Pomorzu;  
zawierała ona kilkanaście okazów, w tym kilka  
pięknych egzemplarzy z kości słoniowej. Woj-  
na 1939—1945 przyniosła, mimo zlikwidowania  
ekspozycji zbiorów, którymi się Niemcy inte-  
resowali, gdyż zbyt już były one przez publi-  
kacje znane, kilkanaście okazów, podobnie i mo-  
je powojenne wizyty w Paryżu i Londynie.  
W ten sposób w Jędrzejowie powstała kolekcja  
ponad 250 okazów przedstawiająca największe  
tego typu zbiory prywatne na świecie a zara-  
zem jedna z nielicznych w Polsce prywatnych  
placówek kulturalnych ulokowanych na głębo-  
kiej prowincji i kontynuujących tradycje daw-  
ne, a przed pół wiekiem tak żywo ze *Wszech-  
światem* związane.

STEFAN GUT (Kraków)

## PARKI I REZERWATY PRZYRODY W POLSCE

Pierwszym parkiem narodowym na świecie był  
Yellowstone — park żółtego kamienia — utworzony  
w Ameryce. Jego głównym celem było umożliwienie  
szerokim rzeszom społeczeństwa amerykańskiego od-  
poczynku na pięknych krajobrazowo, — posiadających  
ponadto nie zniszczoną przyrodę pierwotną — tere-  
nach. W parkach tego rodzaju dopuszcza się dla celów  
turystycznych i wypoczynkowych znaczną ilość urzą-  
dzeń takich jak luksusowe hotele, rozbudowana sieć  
dróg, autostrad, ścieżek itp. Na tego rodzaju urządzenia  
można sobie ostatecznie pozwolić przy ustanawianiu  
parków o bardzo dużej powierzchni.

Idea tworzenia parków narodowych jako jedno  
z najcenniejszych osiągnięć w realizowaniu zadań  
ochrony przyrody przeszła przez cały świat. Równo-  
cześnie rozszerzyły się znacznie cele, dla których two-  
rzy się parki narodowe.

Polskie parki narodowe są to obszary reprezentujące  
charakterystyczne, wybitnie wyodrębniające się cechy  
rejonów geograficznych, posiadające ponadto zupełnie  
niezniszczoną lub przynajmniej dobrze zachowaną  
przyrodę pierwotną.

W pierwszym rzędzie tworzymy je dla celów nau-  
kowych ponadto wchodzi w grę motywy historyczne,  
estetyczne, turystyczne i w. i. Teren może być uzna-  
ny za park narodowy o ile powierzchnia przekracza  
500 ha. Do utworzenia parku narodowego potrzebna  
jest uchwała Rady Ministrów.

Do chwili obecnej rozporządzeniem Rady Ministrów  
utworzono 6 parków narodowych. Cztery projektowane  
parki narodowe znajdują się w opracowaniu.

### Utworzone parki narodowe

Tatrzański Park Narodowy o powierzchni  
około 21 546 ha utworzono rozporządzeniem Rady  
Ministrów z dnia 30. X. 1954. W ten sposób po około  
80 latach uporczywej walki obszar Tatr doczekał się  
formalno-prawnego zabezpieczenia.

Tereny parku obejmują jedyny w Polsce górotwór  
o charakterze alpejskim. Charakteryzuje go niezmier-  
nie urozmaicona rzeźba terenu oraz ogromne bogactwo  
form morfologicznych.

Roślinność ułożona jest piętrowo. Do wysokości  
1250 m n. p. m. rozciąga się tzw. regiel dolny. Są to  
lasy jodłowo-bukowe z domieszką jaworu, a niekiedy  
— szczególnie na podłożu wapiennym — jesionu  
i jarząbu mącznego. Na dnie tych lasów rozwija się  
charakterystyczne dla nich runo z takimi gatunkami jak  
zawilec gajowy, żywece: gruczołowaty i cebulkowy i i.  
Oprócz zbiorowisk leśnych w piętrze tym spotykamy  
tzw. mszarniki. Tworzą się one na terenach podmok-  
łych nad zimnymi potokami i źródłami, a składają  
się z pokładów mchów dochodzących do 50 cm gru-  
bości. Łatwo je poznać po jasno zielonym lub brunat-  
nym kolorze mchów. Na miejscach skalistych niedo-  
stępnych dla lasu rozwija się roślinność naskalna i mu-  
rawowa. Warto wreszcie wspomnieć, że pojedynczo,  
a w większym skupieniu na Skalce nad Łysą Polaną  
występuje rasa górską sosny pospolitej — relikw z okre-  
su klimatycznego panującego tu pod koniec epoki lo-  
dowej. Drzewo to wraz z limbą zostało wyparte z dol-  
nych pięter roślinności do wyższych, przez inne ga-  
tunki drzew, w cieplejszych okresach klimatycznych.

Regiel dolny jest bardzo przez człowieka zniszczony.  
Naturalny las zastąpiły w wielu miejscach kultury  
świerczyn.

Ponad reglem dolnym do wysokości 1550 m n. p. m.  
występują złożone z drzewostanów świerkowych lasy  
regła górnego. Runo tych lasów jest bogatsze na pod-  
łożu wapiennym, na podłożu granitowym tworzy je  
przeważnie borówka czarna. Z innych gatunków można  
spotkać często wietlice: alpejską i samiczą, kosmatkę  
olbrzymią, gruszyckę jednokwiatową, goryczkę troje-  
ściową, widłaka jałowcowatego itd. U górnej granicy  
regła pojawia się limba, u nas jedynie w Tatrach  
rosnąca na naturalnych stanowiskach.



Ryc. 1. Rezerwat lasu lipowego w Miliku. Fot. S. Mucha

Dochodzimy do górnej granicy lasu sygnalizowanej zjawiskiem rozpraszania się drzew. Coraz bardziej karłowate świerki rosną coraz rzadziej, wreszcie już wśród łańców kosodrzewiny spotykamy samotne przeważnie tzw. sztandarowe świerki.

Do 1880 m w tak zwanym piętrze kosodrzewiny, panującym gatunkiem jest kosodrzewina.

W piętrze kosodrzewiny z pośród wielu interesujących gatunków wymienię tylko dwa rosnące wyłącznie w Tatrach Zachodnich. Są to: ostróżka tatrzańska i skalnica tatrzańska.

Do 2300 m zajmuje teren piętro hal, przy czym na podłożu granitowym panuje sił skucina i boimka dwurzędowa, na wapieniach zaś zbiorowiska z kostrzewą karpacką.

Symbol Tatr — szarotka — jest rośliną wapieniolubną i rośnie wyłącznie w Tatrach Zachodnich.

Od wysokości 2300 m rozciąga się kraina turni. Mimo niesprzyjających warunków życiowych żyje w tym piętrze ponad 100 gatunków roślin kwiatowych, przy czym najliczniej reprezentowane są gatunki tworzące poduchy.

Świat zwierząt jest bardzo bogaty. Wymienimy zaledwie kilka gatunków. Obok zwierząt żyjących w Polsce tylko w Tatrach: kozicy i świstaka, spotkać można jeszcze niedźwiedzia, rysia i in., a z rzadkich gatunków ptaków: orla przedniego, puchacza i pomurnika. Ozdobą polan śródleśnych jest piękny górski motyl — nie-

pylak apollo. Osobliwością jest relikwit polodowcowy: skrzepływka bagienna.

Park Tatrzański urzeka wielkim bogactwem gatunków roślin i zwierząt, pierwotną dzikością, bogactwem form przyrody nieożywionej oraz dużą zmiennością krajobrazów.

Pieniński Park Narodowy o powierzchni około 2231 ha, utworzono rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 30. X. 1954 r.

Teren parku obejmuje pasmo jurajskich i kredowych skalic ze wspaniałym przełomem Dunajca. Głębokim przełomem płynąca rzeka, strzeliste białe turnie otoczone płaszczem lasów wywierają na przybyśzu niezwykle silne wrażenie.

Stoki Pienin porastają lasy złożone głównie ze świerka lub jodły i buka z domieszką świerka. Dawniej rosły tu zapewne lasy jodłowo-bukowe z cisem i jaworem. W niektórych miejscach występuje modrzew polski. Polany i łąki w Pieninach należą do najbarwniejszych zbiorowisk roślinnych, przewyższając pod tym względem znacznie hale tatrzańskie. Rośnie tu niemal połowa gatunków storczyków znanych z Karpat. Bardzo bogata jest flora skałek wapiennych. Oryginalność i osobliwość flory Pienin podnoszą jeszcze gatunki roślin spotykanych dziś tylko na południu np. jałowiec sawina i turzyca biała. Wreszcie wspomnieć należy o licznych pienińskich endemitach takich jak: złocien Zawadzkiego, mniszek pieniński, gęsiówka pienińska i i.

Bardzo bogaty jest świat zwierząt. W jaskiniach żyją liczne rzadkie gatunki nietoperzy z podkowcem małym, mroczkami: posrebrzonym i poźłocistym i karlikiem malutkim na czele. Z innych rzadkich gatunków ssaków na uwagę zasługuje żbik. Świat ptaków posiada takich przedstawicieli jak: puchacz, pomurnik i drozd skalny. Z owadów trzeba wymienić: niepylaka apollo i nadobnicę alpejską.

Babiogórski Park Narodowy o powierzchni około 1637 ha, utworzono rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 30. X. 1954 r.

Park obejmuje najwyższe wzniesienie Beskidu Zachodniego Babią Górę zwaną też „Perłą Beskidu“. Podobnie jak w Tatrach roślinność ułożona jest piętrowo, przy czym głównym składnikiem roślinności tego masywu są lasy. Regiel dolny do wysokości 1150 m



Ryc. 2. Tatry. Widok z Krokwi w kierunku Kasprowego Wierchu. Fot. J. Fabijanowski

to lasy jodłowo bukowe, dość znacznie zniszczone przez człowieka. Nie mniej zachowały się do dziś wspaniałe pomnikowe jodły i buki szczególnie nad tzw. Czatożą. Świerkowe lasy regla górnego sięgające wysokości 1390 m w wielu miejscach do dziś nietknięte są siekierą człowieka. Do 1650 m rozciąga się piętro kosodrzewiny i aż do szczytu piętro alpejskie z licznymi gatunkami wysokogórskimi rosnącymi wśród rumowisk skalnych.

Świat zwierząt bardzo zubożał. Z wielkich drapieżników nielicznie występuje ryś i żbik, z ptaków kryje się tutaj do dzisiaj puchacz.

Poza osobliwościami przyrodniczymi Babia Góra jest najpiękniejszym w Beskidzie punktem widokowym. Z jej szczytu w pogodny dzień widać przestrzeń od Tatr aż po Wyżynę Małopolską.

Ojcowski Park Narodowy o powierzchni 1440 ha, utworzono rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 11. II. 1956 r.

Niezwykle piękno krajobrazu Ojcowca polega na najrozmaitszych postaciach skał wapiennych tworzących bramy, igły skalne, słupy, sfinksy, ambony, okna itd., rozrzuconych na tle bujnej zieleni łąk i gęstego płaszcza lasów pokrywających zbocza doliny. Do bogactw przyrody żywej i martwej dołączają się osobliwości świata podziemnego — jaskinie — zamieszkałe dziś przez rzadkie gatunki nietoperzy, ongi siedziba niedźwiedzi, hien i lwów jaskiniowych oraz paleolitycznego człowieka.

Na terenie parku rośnie ponad 780 gatunków roślin naczyniowych, z których liczne są osobliwościami ze względu na ich geograficzne rozmieszczenie. Mamy tu na myśli w pierwszym rzędzie gatunki stepowe np. ostnica Jana, wiśnia karłowata, perłówka siedmiogrodzka i i. oraz górskie takie jak: żywiec gruczołowaty, wilczomlec, migdałolistny, miesięcznica trwała, kozłek trójlistkowy i w. i. Spotykane w Ojcowie: ostrzeń górski i obrazki plamiste należą do wielkich rzadkości florystycznych.

Lasami panującymi są lasy jodłowo bukowe z domieszką jawora, co stwarza ich podobieństwo do lasów karpaccich dolnego regla. Nie brak też resztek innych typów lasów.

Interesujący jest również świat zwierząt, szczególnie tzw. niższych. Wskutek wielkiej różnorodności siedlisk często niemal obok siebie występują formy górskie i północne zamieszkujące chłodne i wilgotne



Ryc. 3. Ojców. Wodospad w Dolinie Sasypowskiej. Fot. J. Dudziak



Ryc. 4. Ojców, Brama Krakowska. Fot. J. Dudziak

szczeliny skalne, zaś dolne nasłonecznione skałki zajmują formy południowe. Odnosi się to szczególnie do ślimaków, z których żyją w Ojcowie m. i. relikty polodowcowe.

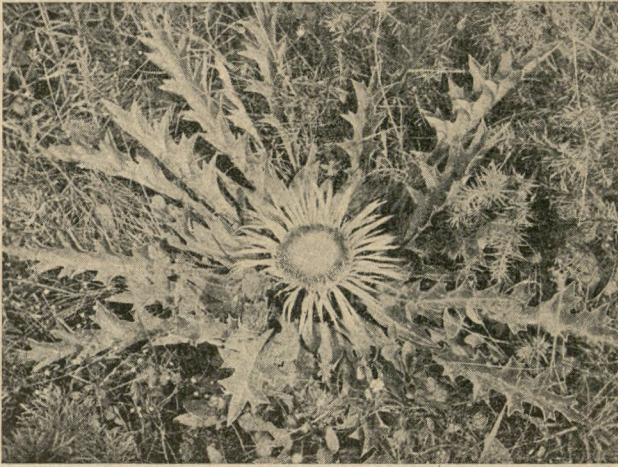
Największą osobliwością Ojcowca jest brzoza ojcowska rosnąca na jednym z naturalnych stanowisk w Hamerni pod Ojcowem.

Świętokrzyski Park Narodowy o powierzchni około 5803 ha utworzono rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 1. IV. 1950 r.

W granicach parku znalazł się najstarszy górotwór Polski środkowej. Partie szczytowe niewysokich wzniesień pokryte są kwarcytowymi gołoborzami. Tereny najniższe przechodzące w obszary niżowe pokrywają lasy liściaste lub iglaste z dębami szypułkowym i bezszypułkowym, lipą, jodłą i sosną oraz łąki. Wyżej występują lasy bukowo-jodłowe z klonem i jaworem. Warto wspomnieć, że na Górze Chełmowej rośnie las złożony w przeważnej części z modrzewia polskiego.

Natchnienia do nieśmiertelnych opisów przyrody w „Popiołach“ „Puszczy Jodłowej“ i i. dostarczyły Żeromskiemu Góry Świętokrzyskie.

Białowieski Park Narodowy o powierzchni 4716 ha utworzono rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 21. XI. 1947 r.



Ryc. 5. Rezerwat flory stepowej w Raclawicach, Dziewięciosił popłocholistny (*Carlina onopordiifolia*). Fot. A. Jasiewicz

Na terenie parku zachowały się fragmenty pierwotnej puszczy niżu środkowo-europejskiego. Są to lasy dębowo-grabowe, jesionowo-olchowe, iglaste i cały szereg innych. Wśród lasów znajdują się kontynentalne torfowiska wysokie.

Piękno tego parku polega na wspaniałej dzikości i pierwotności jego przyrody, ponadto ma on ogromne znaczenie dla badań naukowych nad strukturą pierwotnych lasów niżowych różnych typów.

Na wolności żyją w puszczy m. i. ryś, puchacz, bocian czarny, głuszec i i. Poza terenem parku znajdują się zwierzęce rezerваты hodowlane dla żubra.

Wielkopolski Park Narodowy o powierzchni 4706 ha, utworzono rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 16. kwietnia 1957 r.

Krajobrazem panującym na terenie parku jest krajobraz polodowcowy. Składają się nań wzgórza moreny czołowej, ozy, wydmy, drumliny oraz liczne jeziora.

Roślinność leśna i łąkowa jest bardzo zmieniona gospodarką ludzką (las składają się przeważnie z sosnin), mimo tego jednak zachowały się tu i ówdzie resztki świetlistych dąbrów i lasów dębowo-grabowych.

Wielkopolski Park Narodowy ma ogromne znaczenie dla mieszkańców Poznania jako oaza zieleni i miejsce wczasów świątecznych.

#### Projektowane parki narodowe

Park Narodowy nad Łebą i Gardnem o powierzchni około 32 000 ha.

Teren chroniony obejmuje dwa wielkie jeziora Łebę i Gardno oraz różne formy wydym nadbrzeżnych, skupienia wydym wędrujących oraz wzniesienia moreny czołowej. Wydmy, o których mowa, porośnięte są interesującą roślinnością wydmy, zaś jeziora stanowią miejsca odpoczynku dla ptaków w czasie przelotów. Żyją też na nich stale w dużej ilości gatunki ptaków wodnych, błotnych i i.

Woliński Park Narodowy o powierzchni około 30 000 ha.

Jest to najbardziej charakterystyczny i najpiękniejszy pod względem krajobrazowym odcinek wybrzeża

morskiego. Na obszarze parku znajdują się prawie wszystkie elementy krajobrazu nadmorskiego. Dodać należy, że szata roślinna o charakterze pierwotnym jest bardzo urozmaicona.

Kampinoski Park Narodowy o powierzchni około 5000 ha.

Obejmuje on utwory wydmy pradoliny Wisły. Są one pokryte lasami przeważnie sosnowymi. Nie brak też lasów dębowo-grabowych, lasów z olchą czarną i i. Wśród lasów występują dobrze zachowane zbiorowiska roślin torfowiskowych. Wydmy są częściowo pokryte lasami, częściowo zaś umacnia je charakterystyczna, urozmaicona gatunkowo roślinność wydmy.

Park, o którym mowa, podobnie jak Wielkopolski Park Narodowy dla Poznania będzie miał ogromne znaczenie dla pobliskiej Warszawy jako teren wycieczek turystycznych i wczasów świątecznych.

Karkonoski Park Narodowy o powierzchni ponad 5000 ha.

Teren parku obejmuje najbardziej charakterystyczny i najpiękniejszy fragment Sudetów. Znajduje się on w górnych partiach Karkonoszy. Rzeźba terenu i bardzo interesująca szata roślinna są jego prawdziwymi ozdobami.

#### Rezerваты przyrody

Rezerwatami przyrody nazywamy obszary znacznie mniejsze niż parki narodowe, czasami bardzo małe. Tworzymy je wszędzie tam gdzie zachowały się skrawki przyrody pierwotnej. Mają one w pierwszym rzędzie wielkie znaczenie dla badań naukowych, poza tym liczne z nich nadają się do zwiedzania przez turystów.

Rozróżniamy różne rodzaje rezerwatów przyrody.

1. Rezerваты leśne. Zachowujemy w nich resztki pierwotnych lasów, np. lasy regla dolnego w rezerwach Baniska i Łabowiec koło Nawojowej, rezerwat Orkana w Górcach itd.

2. Rezerваты roślinne. Nazwą tą obejmujemy rezerваты utworzone dla jednego gatunku rośliny np. rezerwat dla zimoziołu północnego w Kossobudach, dla azalii pontyjskiej w Woli Żarczyckiej koło Leżajska itd. oraz rezerваты utworzone dla ochrony całych zbiorowisk roślinnych np. rezerваты stepowe nad Nidą, rezerваты torfowiskowe np. „Na Czerwonym“ koło Nowego Targu i in.



Ryc. 6. Białowiecki Park Narodowy. Wnętrze lasu. Fot. J. Fabijanowski

3. Rezerwy zwierzęce. Dzielimy je na dwie kategorie: rezerwy hodowlane dla gatunków ginących np. dla żubra w Białowieży, Niepołomicach, Jankowicach. W rezerwach tego typu zwierzęta oprócz tego, że umieszcza się je w zbliżonych do naturalnych biotopach, pozostają pod opieką człowieka. Dokarmia się je, opiekuje się nimi lekarz itd. Rezerwy o których mowa są zawsze ogrodzone. Druga kategoria to właściwe rezerwy zwierzęce. Chronimy w nich zwierzęta dziko żyjące we właściwych dla nich siedliskach. Przykładem takiego rezerwatu może być rezerwat dla łosi „Czerwone Bagno“ koło Rajgrodu. W rezerwach tego typu ingerencja człowieka ograniczona jest do koniecznego minimum.

4. Rezerwy skalne. Otaczamy w nich opieką osob-

liwe twory geologiczne, skały o dziwacznych kształtach np. „Skamieniałe Miasto“ w Cieżkowicach koło Tarnowa, „Przędki“ w Odrzykoniu koło Krosna itd., zbiorowiska olbrzymich kryształów np. „Grota Kryształowa“ w Wieliczce, olbrzymie kryształy gipsu w Chotlu Czerwonym nad Nidą itd.

Do rezerwatów skalnych zaliczamy też interesujące naukowo jaskinie.

5. Rezerwy wodne. Chronimy w nich źródła, wodospady, wywierzyska itp.

Na terenie całej Polski sieć rezerwatów będzie się składała z około 500 rezerwatów przy czym do chwili obecnej 200 z nich otrzymało już formalno-prawne zabezpieczenie. Łączna powierzchnia rezerwatów zabezpieczonych wynosi 14 668 ha.

BOLESŁAW GOMÓŁKA

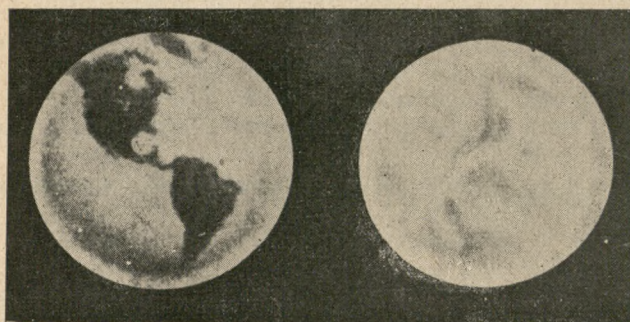
## EKOLOGIA PLANET — WENUS I MARSA

Szybki rozwój nauki i techniki w obecnych czasach stwarza podstawy do realizacji odwiecznego marzenia ludzkości, jakim jest lot w przestrzenie międzyplanetarne. W ramach prac badawczych trwającego obecnie III Międzynarodowego Roku Geofizycznego zostaną wystrzelone liczne rakiety oraz sztuczne satelity, z których pierwsze już krążą wokół Ziemi. Stanowią one pierwszy krok ludzkości w przestrzeń międzyplanetarną, a prawdopodobnie za lat kilkanaście wspólne wysiłki astronautów umożliwią realizację lotu rakiety międzyplanetarnej z załogą ludzką. Jednym z najbliższych celów lotów kosmicznych będzie poznanie planet układu słonecznego, a szczególnie planet znajdujących się w strefie ekosfery Słońca. Toteż znajomość przyrody tych planet jest zagadnieniem dużej wagi, zarówno dla określenia możliwości występowania ożywionych form materii na ich powierzchni, jak i dla organizacji przyszłych wypraw astronautów.

Warunki ekologiczne, panujące na danej planecie, stanowią rezultat wzajemnego oddziaływania na siebie trzech głównych czynników: położenia względem Słońca wynikającego z elementów ruchu tej planety, jej własności fizyczno-chemicznych oraz zjawisk będących następstwami tych dwóch pierwszych czynników. Zależności między nimi są rozmaite, lecz są one ściśle ze sobą powiązane i wzajemnie przez siebie uwarunkowane. Są nimi np. temperatura, podłoże glebowe, obecność wody w stanie ciekłym i atmosfery o odpowiednim składzie chemicznym, ciśnienie atmosferyczne, przyspieszenie w polu grawitacyjnym, stała słoneczna, natężenie promieni kosmicznych i ultrafioletowych, a także i inne elementy charakteryzujące fizyczno-klimatyczne warunki panujące na danej planecie. One bowiem tworzą zespół czynników ekologicznych określających strefę, w której obrębie jest możliwa egzystencja organizmów żywych. Dla organizmów żywych opartych na strukturze białkowej, a także na strukturze krzemoorganicznej, tj. takiej, gdzie atomy węgla częściowo lub całkowicie zastąpione zostały atomami krzemu, ekosfera w naszym systemie planetarnym obejmuje obszar leżący wokół Słońca w odległo-

ści od 0,77—1,5 jedn. astr. W zasięgu tego obszaru znajdują się orbity trzech planet: Wenus, Ziemi i Marsa. Zatem tylko te trzy planety mają potencjalne możliwości, by stać się siedliskiem życia. Wenus, pierwsza z planet krążących w ekosferze, jest bardzo tajemnicza i wiele jej zagadek kryje się pod grubymi warstwami chmur o nie ustalonym dotąd składzie chemicznym i pochodzeniu. Toteż nie stanowi ona dobrego obiektu dla badań nad zespołem warunków ekologicznych. Jednakże na podstawie obserwacji, badań pośrednich i porównań można otrzymać pewne dane, które pozwalają na określenie panujących na niej warunków fizyczno-klimatycznych. Szczególnie trudności do ustalenia, mimo iż Wenus jest niezbyt oddalona od Ziemi, stanowiły niektóre dane dotyczące elementów ruchu tej planety, np. okres obrotu wokół osi lub kąt nachylenia osi obrotu do płaszczyzny orbity. Obecnie dane te już są znane i przedstawiają się następująco: średnią odległość od Słońca obliczono na 108 mln km, okres obiegu wokół Słońca liczy 224,70 dni, zaś okres obrotu wokół osi 22<sup>h</sup> 17<sup>m</sup>. Mimośród orbity wynosi 0,0068, zaś kąt nachylenia osi obrotu do płaszczyzny orbity — 32°2'. Wenus jest nieco mniejsza od Ziemi, bowiem średnica jej mierzy tylko 12 200 km, zaś masa stanowi 0,814 masy Ziemi.

Jednym z najważniejszych czynników wpływających na ewolucję planety jest atmosfera. Od niej bowiem w dużej mierze zależą takie wielkości jak np. temperatura, natężenie energii promienistej, natężenie promieniowania kosmicznego i inne. Obecność jej umożliwia działanie wielu czynników fizyko-chemicznych i stanowi niezbędny warunek dla powstania ożywionych form materii. Zdolność posiadania trwałej atmosfery zależy od stosunku prędkości ruchu termicznego do prędkości parabolicznej cząstek gazu stanowiącego atmosferę. Gdy stosunek ten jest większy niż 1:5 atmosfera szybko się ulatnia, gdyż siły grawitacji są już niezdolne do utrzymania cząstek gazów. Gruba warstwa chmur, charakterystyczna linia terminatora, i wreszcie świecąca otoczka wokół Wenus, obserwowana przy przejściu jej przed tarczą Słońca, wskazują na



Ryc. 1. Wielkość porównawcza średnic Ziemi i Wenus

obecność dość gęstej atmosfery. Przyspieszenie w polu grawitacyjnym Wenus ma wartość  $8,74 \text{ m/sek}^{-2}$  i wskutek tego prędkość ucieczki wynosi tylko  $10,2 \text{ km/sek}$ . Powoduje to, że atmosfera jej jest rozleglejsza niż ziemska, zaś przypuszczalne ciśnienie atmosferyczne wynosi ok.  $0,84 \text{ atm}$ . H. Strughold opracował schemat ewolucji atmosfer planetarnych wyróżniając 5 zasadniczych typów: wodorowa, wodorowo-tlenowa, tlenowa, atmosfera dwutlenku węgla i pary wodnej oraz atmosfera kwasowęglowa. Opierając się na danych obserwacyjnych skład atmosfery Wenus wygląda następująco. Głównymi składnikami są dwutlenek węgla i azot, następnie w bardzo małych ilościach występują  $\text{CO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_6$ , zaś istnienie wody i tlenu molekularnego stanowi kwestię sporną. Wyniki te uzyskano na drodze analizy spektralnej, która jednak w wypadku tlenu i wody zawodzi, głównie z powodu zbyt silnych linii tellurycznych atmosfery ziemskiej. Ostatnie prace Whipple'a i Menzla prowadzą do wniosku, że cała powierzchnia Wenus jest pokryta wodą. Jednakże nasze dane obserwacyjne odnoszą się tylko do tej części atmosfery, która leży ponad chmurami, zaś temperatura panująca w tej strefie powoduje zbyt słabe nasycenie atmosfery parą wodną. Ze względu na wiele podobieństw do Ziemi jest bardzo prawdopodobne istnienie na Wenus wody w stanie płynnym, zaś istnienie tlenu molekularnego jest warunkowane istnieniem „roślinności” lub innych czynników uwalniających tlen ze związków chemicznych, np. pod wpływem promieni wysokiej energii może zachodzić fotoliza wody zawartej w atmosferze. Szczególnie ciekawym obiektem w atmosferze Wenus

są polarne czapy, które znajdują się w miejscu hipotetycznych biegunów planety. Są to prawdopodobnie silniejsze skupienia obłoków złożonych, być może, z zestalonej pary wodnej. Wobec powyższych danych atmosferę Wenus można by zaliczyć do typu atmosfery dwutlenku węgla i pary wodnej lub atmosfery kwasowęglowej.

Z atmosferą wiąże się zagadnienie temperatury panującej na powierzchni planety. Najważniejszym czynnikiem określającym temperaturę jest średnia odległość od Słońca, która warunkuje ilość energii promienistej otrzymywanej przez dane ciało niebieskie. Ilość tę określa stała słoneczna, która dla Wenus wynosi  $3,73 \text{ cal/cm}^2/\text{min}$ , czyli około 2 razy tyle co energia uzyskiwana od Słońca przez Ziemię. Średnia temperatura dla Wenus wynosi  $+55^\circ\text{C}$ , jednakże istnieje duża rozbieżność między średnią temperaturą a danymi obserwacyjnymi. Na oświetlonej części planety temperatura dochodzi do  $+60^\circ\text{C}$ , zaś na nieoświetlonej spada do  $-25^\circ\text{C}$ . Duże ilości dwutlenku węgla zawartego w atmosferze powodują wzrost temperatury przy powierzchni planety do ok.  $+100^\circ\text{C}$ . Przypuszczalnie istnieją regiony o temperaturze niższej, podobnie jak to zachodzi na Ziemi w wypadku stref klimatycznych. Również wskutek nachylenia osi obrotu do płaszczyzny toru planety, które wynosi  $32^\circ 2'$ , występuje następstwo pór roku, zaś szybki obrót wokół osi wynoszący  $22^{\text{h}} 17^{\text{m}}$ , obliczony przez Krausa na podstawie radiopromieniowania Wenus, powoduje następstwo dnia i nocy w stosunkowo krótkim okresie czasu. Zjawiska te różnicują w dużym stopniu temperaturę panującą w poszczególnych okolicach planety Wenus.

Szczególnie ciekawą zagadką stanowi podłoże glebowe, bowiem według hipotezy Wildta miałyby je tworzyć masy plastyczne pochodne kwasu mrówkowego. Brak danych obserwacyjnych odnośnie do formaldehydu przeczy tej hipotezie, zaś podobna do ziemskiej gęstość, której wartość wynosi  $4,9$ , zdaje się wskazywać na podobny skład mineralny. Metoda zastosowania pomiaru albedo w tym wypadku zawodzi, gdyż wynik pomiaru odnosi się nie do trwałej powierzchni planety, lecz do obłoków, na co zresztą wskazuje wartość  $59\%$  uzyskana obserwacyjnie.

Masa Wenus jest nieco mniejsza od masy globu ziemskiego, toteż przyspieszenie w polu grawitacyjnym

TABLICA I

Elementy ruchu planet i ich własności fizyczne

	Średnia odległość od Słońca	Czas obrotu wokół osi	Czas obiegu wokół Słońca	Mimośród orbity	Kąt nachylenia osi obr. do płaszczyzny orbity	Średnica rzeczywista	Masa (Ziemia=1)
	mln km	godz. m.	dni		stopnie	km	
Wenus	108	$22^{\text{h}} 17^{\text{m}}$	224,70	0,0068	$32^\circ 2'$	12200	0,814
Ziemia	149,5	$23^{\text{h}} 56^{\text{m}}$	365,25	0,0167	$23^\circ 36'$	12757	1,000
Mars	228	$24^{\text{h}} 57^{\text{m}}$	686,87	0,0934	$25^\circ 12'$	6800	0,108

TABLICA 2  
Niektóre wielkości fizyczne

	Temperat. średnia	Prędkość ucieczki	Ciśnienie atmosfer.	Stała słoneczna	Albedo	Przyspieszenie w polu grav.	Gęstość (H <sub>2</sub> O=1)
	°C	km/sek	atm.	cal/cm <sup>2</sup> /min	%	m/sek <sup>-2</sup>	
Wenus	+ 55	10,2	0,84	3,73	59	8,74	4,9
Ziemia	+ 15	11,2	760 mmHg	1,90	43	9,81	5,5
Mars	- 20	5,1	0,21	0,84	15	3,89	4,2

wynosi tylko 8,74 m/sek<sup>-2</sup>. Fakt ten ma duże znaczenie dla przyszłych wypraw astronautów. Zmniejszone przyspieszenie w polu grawitacyjnym planety ułatwi poruszanie się ludziom po jej powierzchni, a co ważniejsze, nie będzie wywierało ujemnych skutków na organizm ludzki. Jest on bowiem szczególnie czuły na wzrost przyspieszenia dodatniego, tj. w kierunku od głowy do nóg, natomiast zmniejszenie przyspieszenia w polu grawitacyjnym nie zaburza czynności organizmu ludzkiego. Również zmniejszy się ciężar urządzeń ochronnych, np. skafandrów, które wskutek innego składu atmosfery i zbyt wysokiej temperatury będą niezbędne dla astronautów opuszczających wnętrze rakiety. Z innych ważniejszych czynników należy jeszcze uwzględnić natężenie promieniowania kosmicznego. Z teoretycznych założeń wynika, że nie powinno być ono większe niż na Ziemi, a jest rzeczą możliwą, że warstwy chmur mogą działać pochłaniająco na cząstki wchodzące w skład promieni kosmicznych. Z drugiej strony jednak dodatkowym źródłem cząstek o dużej energii może być Słońce. Mniejsza odległość od Słońca oraz około 5-krotnie silniejsze pole magnetyczne, stwierdzone przez J. Houtgasta, powodują silne oddziaływanie Wenus na cząstki emitowane przez Słońce. Dowodem tego są obserwowane przez astronomów zorze polarne oraz potężne wyładowania elektryczne w atmosferze Wenus.

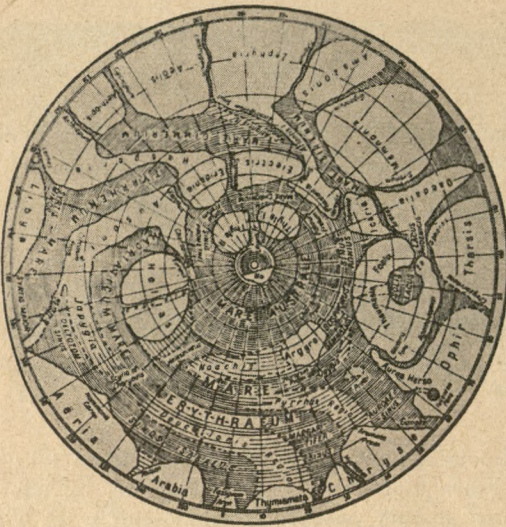
Omówione powyżej dane wskazują, że jakkolwiek na Wenus panują nieco odmienne od ziemskich warunki, to jednak nie wykluczają one możliwości istnienia ożywionych form materii na tym globie. Formy te mogły w toku swoistej ewolucji wytworzyć organizmy, które będą się na pewno różnić od ziemskich, np. mogą być ze względu na wysokie temperatury oparte na strukturze krzemoorganicznej, lecz łączyć je będą wspólne cechy składające się na zjawisko życia. Różnice zaś będą wynikiem przystosowania się do otaczających je warunków bytu. G. Tichow wysunął hipotezę, w myśl której na Wenus istniałaby „roślinność”. Właściami swymi przypominałaby roślinność ziemską z epok geologicznych o podobnych warunkach klimatycznych do współcześnie obserwowanych na Wenus. Głównymi argumentami, świadczącymi na korzyść tej hipotezy, są: duże podobieństwo fizyczne do Ziemi, obecność dużych ilości CO<sub>2</sub>, temperatura około +55°C oraz pewne dane na podstawie obserwacji Barabaszewa nad rozkładem jasności **chmur** otaczających Wenus. Stwierdził on w niektó-

rych miejscach przewagę promieni żółtych i czerwonych, która może być spowodowana m. in. odbiciem ich przez obszary pokryte „roślinnością” o tej barwie. Stwierdzono również, że barwa Wenus zmienia się w zależności od fazy, w jakiej się ona znajduje. Fakt odbijania promieni żółtych i czerwonych przez hipotetyczną „roślinność” na Wenus byłby wynikiem jej własności optycznych podobnych do własności roślin ziemskich ze stanowisk w strefie tropikalnej. Uzyskane w ten sposób dane wskazują na możliwość istnienia na Wenus pewnych form materii obdarzonych cechami organizmów żywych.

Następną z kolei planetą jest Ziemia. Zajmuje ona w ekosferze Słońca miejsce pośrednie między Wenus a Marsem, zatem znajduje się ona w strefie optymalnej dla egzystencji żywych organizmów. Położenie to sprzyja ewolucji związków organicznych, której efektem jest powstanie życia w tej formie, w jakiej obecnie je obserwujemy. Trzecią i zarazem ostatnią z planet krążących w obrębie ekosfery jest Mars. Jest on najlepiej poznana i jednocześnie najbardziej tajemniczą planetą układu słonecznego. Z wielu względów stanowi on dogodny obiekt do obserwacji. Składają się na to takie czynniki jak: stosunkowo rzadka atmosfera, prawie całkowity brak obłoków oraz stosunkowo niewielka odległość od Ziemi. Szczególnie dogodnie można go obserwować w czasie wielkich opozycji, które przypadają co 15—17 lat, gdy odległość między Ziemią a Marsem wynosi ok. 55 mln kilometrów. Ostatnie opozycje przypadły w latach 1924, 1939, 1954 i 1956, co pozwoliło na wykonanie wielu dokładnych obserwacji, które dostarczyły wiadomości o panujących na Marsie warunkach fizyczno-klimatycznych, oraz o jego powierzchni i utworach na niej występujących. Elementy ruchu planety są dobrze znane; średnia odległość od Słońca wynosi 228 mln. kilometrów, czas obiegu po orbicie — 686,97 dni, mimośród orbity —



Ryc. 2. Kolejne fazy Wenus



Ryc. 3. Mapa południowej półkuli Marsa (wg Schiaparelliego)

0,0934, zaś kąt nachylenia osi obrotu do płaszczyzny orbity —  $25^{\circ}12'$ . Okres obrotu wokół osi trwa nieco więcej niż na Ziemi, bo  $24^{\text{h}}57^{\text{m}}$ . Średnica globu wynosi tylko 6800 km, zaś masa ok. 0,108 masy Ziemi. Siła grawitacji jest równa 0,40 grawitacji ziemskiej, toteż prędkość ucieczki wynosi tylko 5,1 km/sek. Wielkości te oraz pewne dane uzyskane drogą obserwacji wskazują na to, że Mars może posiadać trwałą atmosferę. Dowodami istnienia jej są: obecność obłoków (których D. Kalab i P. Sommer rozróżniają cztery rodzaje), rozpraszanie promieni niebieskich i fioletowych, zjawisko świtu i zmroku, obserwowane często zamglenia całej tarczy planety oraz charakterystyczna linia terminatora. Fakty te świadczą niezbicie o istnieniu na Marsie trwałej atmosfery. Jest ona jednakże bardzo rozrzedzona i ciśnienie jej wynosi ok. 0,21 atm. Skład chemiczny wskutek jej rozrzedzenia jest jeszcze niedostatecznie poznany. Przyjmuje się według badań Vaucouleurs'a, że ok. 98% stanowi azot, zaś pozostałe 2% to para wodna i  $\text{CO}_2$ , oraz w ilościach bardzo małych  $\text{SO}_2$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_6$ ,  $\text{NH}_3$ . Według schematu H. Strugholda atmosfera ta przedstawiałaby typ atmosfery dwutlenku węgla i pary wodnej. Obecność  $\text{CO}_2$  i  $\text{O}_3$  oraz pary wodnej wskazywałaby na istnienie również tlenu molekularnego ( $\text{O}_2$ ). Istotnie stwierdzono obecność tlenu molekularnego, lecz ilości jego są znikome, gdyż nie sięgają powyżej 0,1%. Prawdopodobnie tlen został związany w związkach chemicznych w podłożu glebowym, na co wskazuje jego czerwone zabarwienie.

Jakkolwiek analiza spektralna nie potwierdziła istnienia wody w atmosferze marsjańskiej, to jednak niektóre obserwacje wskazują na jej obecność a przede wszystkim istnienie czap polarnych, które są prawdopodobnie zbudowane z zestalonej wody. Lowell stwierdził obecność błękitnej obwódki na brzegu topniejącej czapy polarnej, zaś badania Kalaba i Sommera w roku 1954 wykazały istotną zależność między wielkością czapy a natężeniem promieniowania słonecznego. Również badania albedo czap prowadzone przez Kuipera wykazały podobieństwo do albedo

lodu. Woda w stanie płynnym raczej nie występuje, ze względu na niskie ciśnienie atmosferyczne. Obieg jej w przyrodzie jest nieco inny niż na Ziemi. Woda jest skupiona głównie w strefach okołobiegunowych w postaci czap polarnych. Z nastaniem wiosny czapa polarna topnieje, zaś woda szybko zamienia się w parę i w formie obłoków unosi się w atmosferze. Po zachodzie Słońca lub w nocy osiada na powierzchni jako mgła, szron lub szadź i w tej formie może być wykorzystana przez organizmy żywe. W okolicach o temperaturze  $0^{\circ}\text{C}$  może niekiedy występować również w stanie płynnym, lecz w stosunkowo krótkim okresie czasu, tj. z nastaniem nocy temperatura szybko spada, co powoduje zestalanie się wody. Średnia temperatura na Marsie wynosi  $-20^{\circ}\text{C}$ , lecz rozkład temperatur występujących na powierzchni Marsa różni się bardzo od tej wartości. Pomiary temperatur wykonane przez Nicholsona i Petita oraz Coblentza i Lamplanda wykazały wielką ich zmienność w zależności od pory roku i pory dnia dla poszczególnych obszarów powierzchni Marsa. Na równiku w lecie temperatura może dochodzić do  $+25^{\circ}\text{C}$ , zaś w nocy do  $-45^{\circ}\text{C}$ . Czapy polarne mają około  $-70^{\circ}\text{C}$ , lecz przy topnieniu na wiosnę temperatura ich podnosi się i wtedy strefy okołobiegunowe ze względu na długość trwania dnia, a przez to dużą ilość promieni słonecznych i obecność wody, stanowiłyby najbardziej dogodną strefę dla egzystencji żywych organizmów. Powodem tych dużych zmian temperatur jest poważne rozrzedzenie i bezchmurna atmosfera oraz stosunkowo mała ilość energii słonecznej, jaką Mars otrzymuje. Stała słoneczna wynosi bowiem  $0,84 \text{ cal/cm}^2/\text{min}$ , co stanowi około połowę ilości tej energii, jaką otrzymuje Ziemia. Wskutek nachylenia osi obrotu o  $25^{\circ}12'$  do płaszczyzny orbity istnieje następstwo pór roku, zaś wskutek obrotu wokół osi następuje dzień i noc, które również powodują dość znaczne zmiany temperatur. Jak wynika z tych danych, klimat Marsa jest surowszy niż ziemski i w porównaniu z nim ukazuje przesunięcie o jedną strefę klimatyczną, tzn. że klimat okolic równika marsjańskiego odpowiada ziemskiemu klimatowi ze strefy umiarkowanej, zaś klimat strefy umiarkowanej na Marsie podobny jest do klimatu panującego w naszej strefie arktycznej.

Dobre warunki obserwacyjne pozwalają na bezpośrednie oglądanie powierzchni planety i zjawisk na niej zachodzących. Albedo powierzchni Marsa wynosi 15%, lecz poszczególne obszary wykazują pewne różnice od tej wielkości. Szczególnie dotyczy to obszarów zwanych „morzami“ i „kanałami“, które mają podobne do siebie albedo. Większość, bo ok. 79% powierzchni planety, jest pokryta piaszczystymi pustyniami, które nadają jej czerwone zabarwienie. Na pustynny charakter tych obszarów wskazuje gęstość 4,2 obliczona dla Marsa jako całości, albedo podobne do albedo ziemskich pustyni oraz pyłowe zamglenia, które obserwowano np. w czasie wielkiej opozycji w 1956 r. Są to prawdopodobnie burze piaskowe, które pokrywają olbrzymie połacie powierzchni Marsa. Długie utrzymywanie się obłoków pyłowych umożliwia słaba siła grawitacji, gdyż przyspieszenie w polu grawitacyjnym Marsa wynosi  $3,89 \text{ m/sek}^2$ . Wartość ta wskazuje, że astronauta, którzy wylądują na Marsie, będą podlegali ok. 3 razy mniejszej sile ciężenia, co bardzo ułatwi im



poruszanie się po powierzchni planety, a także ułatwi powrót na Ziemię przy zmniejszonym zużyciu energii. Pewne niebezpieczeństwo dla astronautów stanowią będą promienie kosmiczne, promienie ultrafioletowe i meteory. Powodem tego jest brak grubej warstwy atmosfery, zwłaszcza brak strefy ozonowej, która chroni Ziemię przed promieniami ultrafioletowymi. Pewną ochronę stanowią będą skafandry próżniowe, które będą potrzebne tutaj z podobnych jak na Wenus przyczyn. Innego typu niebezpieczeństwo stanowią mogą wybuchy wulkanów, które obserwowano na Marsie. Szczególnie ciekawy wybuch obserwował Saheki w 1954 r. W okolicy *Edom Promontiorum* ukazał się jasny rozbłysk, który był widoczny tylko przez 5 sekund. McLaughlin opierając się na obserwacjach wybuchów wulkanicznych, opracował hipotezę, według której „morza” byłyby wynikiem ich działalności, w postaci osadów pyłów i tufów wulkanicznych. Jednakże hipoteza ta nie dość dokładnie tłumaczy zjawiska zachodzące na obszarach „mórz” i „kanałów”. Znacznie lepsze ich wytłumaczenie daje hipoteza G. Tichowa, tłumacząca te zjawiska obecnością „roślin”. Z badań, wykonanych przez Tichowa, Krinowa, Sliphera, Kuipera, Strugholda, Öpika i Dollfusa oraz innych uczonych wynika, że „morza” i „kanały” Marsa stanowią skupiska „roślinności”. Świadczą za tym sezonowe zmiany barwy ciemnych obszarów zwanych „morzami”, będące następstwem procesów życiowych tych organizmów, podwyższenie temperatury „mórz” w stosunku do otaczających je „łądów” dające się tłumaczyć zjawiskiem luminiscencji w promieniach długofalowych, zmiany w zasięgu tych obszarów mogące być wynikiem regresji i ekspansji „roślin” na pustynię, podobieństwo albedo i polaryzacji światła odbitego od „mórz” marsjańskich i ziemskich glonów, porostów i mchów a także fakt, że obszary te nie są zasypywane przez burze piaskowe. Istnienie ożywionych form materii na Marsie wydaje się bardzo prawdopodobne, lecz trudno powiedzieć, czy są to rośliny typu ziemskiego. Drogi ewolucji związków organicznych, choćby ze względu na inne warunki fizyczno-klimatyczne, musiały doprowadzić do innych form niż te, które obserwujemy na Ziemi. Jedynie niektóre procesy fizjologiczne u nich zachodzące mogą być podobne do procesów zachodzących u organizmów ziemskich. Z tego powodu bardziej celowe będzie użycie terminu biostrefy na okre-

ślenie skupień swoistych dla danej planety form żywej materii.

Dokonany powyżej przegląd ekologicznych warunków na planetach krążących w strefie ekosfery Słońca pozwala na stwierdzenie, że warunki, w jakich znajdują się ekspedycje astronautów, nie będą stanowić przeszkody uniemożliwiającej im wykonywanie prac badawczych. Ze względu na wykazane powyżej duże podobieństwa fizyczno-klimatyczne wszystkich trzech planet, będących w zasięgu ekosfery słonecznej, przyszłe wyprawy astronautów będą mogły lądować i przebywać na powierzchni Wenus i Marsa. Z rozważań tych wynika również, że istniejące na Wenus i Marsie warunki nie wykluczają możliwości powstania i rozwoju swoistych dla tych planet form materii ożywionej. Powstanie struktur białkowych na Ziemi w prawdopodobny sposób tłumaczy hipoteza Oparina. Dowodzi ona przy tym, że powstanie życia nie jest wynikiem przypadkowej kombinacji związków organicznych, lecz konsekwencją ewolucyjnego ich rozwoju w sprzyjających dla tego rozwoju warunkach. Zatem zjawisko życia nie jest wyłącznym przywilejem Ziemi, lecz istnieje ono również na innych planetach układu słonecznego.

Układ słoneczny jednakże jest tylko jednym z bardzo wielu układów planetarnych Wszechświata. Obliczenia H. Shapleya wykazują, że ok. 100 milionów gwiazd we Wszechświecie może posiadać systemy planetarne, a spośród nich ok. 100 tysięcy może mieć planety typu ziemskiego, na których mogłoby istnieć życie. W świetle współczesnych badań ok. 25% najbliższych dla nas gwiazd posiada planety. Wykryto je na drodze grawitacyjnej obserwując ruchy gwiazd wokół wspólnego środka masy układu gwiazda — ciemny towarzysz. Do gwiazd tych należą *Proxima Centauri*, *61 Cygni*, *70 Ophiuchi*, które znajdują się w najbliższych okolicach naszego Słońca. Gadowski obliczył, że spośród 55 gwiazd w odległości 17 lat światła około 15 może posiadać ekosfery o warunkach zbliżonych do ekosfery Słońca. Wśród nich są również *α Centauri*, *61 Cygni* i *70 Ophiuchi*. Istnieje zatem pewne prawdopodobieństwo, że wśród planet, tworzących wokół tych gwiazd układy planetarne, są takie, na których w sprzyjających warunkach mogłyby powstać pewne formy materii obdarzonej cechami życia.

MARIAN KOCZWARA (Kraków)

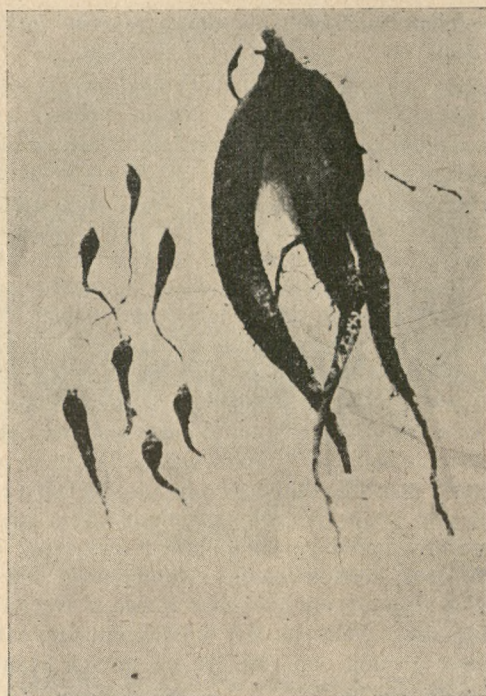
## ROŚLINY LECZNICZE I NIELECZNICZE

Za rośliny lecznicze uważa się ogólnie te, które okazują działanie lecznicze. Są to więc albo całe ustroje roślinne, albo ich części, które stosuje się bądź jako leki zapobiegające pewnym schorzeniom, bądź jako skuteczne w pewnych chorobach. Za nielecznicze można by uważać te ustroje roślinne lub ich części, które takich właściwości nie okazują.

Powyższe określenie, jakkolwiek proste i zrozumiałe, staje się bardziej złożone, jeśli się je spróbuje roz-

patrzeć krytycznie. Nie zawsze bowiem rośliny używane jako lecznicze w pewnych schorzeniach były wzgl. są nimi rzeczywiście. Wielu zaś roślin nie stosuje się w lecznictwie, jakkolwiek mają pewne właściwości lecznicze.

Z roślinami leczniczymi spotykamy się już w zaraniu dziejów ludzkości. Człowiek pierwotny wyszukiwał w przyrodzie go otaczającej — prawdopodobnie instynktownie — te rośliny, które go chroniły przed



Ryc. 1. Korzeń alrauny (*Mandragora officinarum* L.)

schorzeniami lub czynne były w chorobach już rozwiniętych.

Do zdobycia odpowiednich wiadomości przyczyniały się zapewne zabiegi, które musiał wykonywać w celu uzyskania potrzebnego dla siebie pokarmu. Przeprowadzając poszukiwania w przyrodzie trafiał na takie rośliny, które obok własności odżywczych okazywały również lecznicze albo takie, które wykazywały wyłącznie własności lecznicze lub trujące. Doświadczenie, jakie przy tym nabywał, przekazywał innym.

Jednak obok takich motywów racjonalnych dają się wykryć w poczynaniach człowieka pierwotnego również pewne momenty irracjonalne. Jak można wnosić z danych dotychczas przetrwałych, a także poglądów ludowych lub rozpowszechnionych wśród szczepów pierwotnych były to zwłaszcza: skłonność do mitologizowania, animizowania wzgl. antropomorfizowania.

Tak np. kwiat lotosu (*Nymphaea lotus* L. rodzina *Nymphaeaceae*) rośliny stosowanej leczniczo uchodził w starożytnym Egipcie za kolebkę Izydy i Ozrysa. Dąb szypułkowy (*Quercus robur* L. — *Fagaceae*) mający zastosowanie w lecznictwie, poświęcony był u Greków czci Zeusa, u Rzymian Jowisza. Jemiola (*Viscum album* L. — *Loranthaceae*) używana jako środek leczniczy, związana była z kultem bóstw dawnych Celtów i Germanów itp. Barwy lub kształt roślin albo ich części łączono z pewnymi narządami, wytworami ustroju ludzkiego względnie z pewnymi stanami chorobowymi. Tak np. kwiaty czerwone wprowadzano w związek z krwią, żółte z żółcią, liście klapowane z wątrobą, uważając je za pożyteczne w schorzeniach tego narządu podobnie jak rośliny opatrzone kolcami stosowano w chorobach połączonych z kolkami (skurczami mięśni gładkich) itp. W chińskim lecznictwie ludowym uważa się nadziemne części roślin za skuteczne w chorobach górnych narządów

ciała, podziemne za pomocne w schorzeniach dolnych organów.

Zapatrywania takie były propagowane, nawet przez pewien czas, w nauce i to prawie do początków czasów nowożytnych. Według nich sama natura miała wskazywać człowiekowi na które choroby stosować należy dane rośliny, wzgl. ich części. Stanowiło to treść tzw. nauki o znakach (*signatura* = *signa naturae*). Poglądy te ustąpiły ostatecznie z nauki, gdy stwierdzono, że własności lecznicze zawdzięczają rośliny obecności składników chemicznych jako ciał czynnych.

Niemniej jednak nawet w poglądach przypisujących roślinom pewne właściwości magiczne kryć się mogła obiektywna prawda, np. wtedy gdy w wyglądzie pewnych narządów roślin, odznaczających się szczególnym działaniem leczniczym, dopatrywano się podobieństwa do postaci ludzkiej. Tak się miała rzecz z sławnym korzeniem alrauny (*Mandragora officinarum* L., — *Solanaceae*), zioła rosnącego w okolicach Morza Śródziemnego. Korzeń ten stosowano już w odległej starożytności jako cenny lek uspokajający przeciwskurczowy i przeciwbólowy\*. Nowsze badania wykazały że zawiera on alkaloidy tropeinowe jak hyoscyaminę, skopolaminę i inne, o takim właśnie działaniu. Podobną opinią cieszył się od wieków w Chinach korzeń żeńszenia (*Panax ginseng* C. A. Mey, — *Araliaceae*) stosowany jako środek pobudzający, wzmacniający, przeciwbólowy. Analiza chemiczna wykazała w nim obecność składników czynnych jak glikozyd panakwilon, wpływający korzystnie na układ hormonalny, panaksynę wzgl. kwas panaksynowy wzmagający przemianę materii, ginseninę o działaniu insuliny, także ciało o charakterze hormonów płciowych żeńskich.

Nawet w najstarszych źródłach, z jakich czerpać możemy nasze wiadomości, spotyka się wskazania o charakterze rzeczowym. Najdawniejszy dokument, jaki dotychczas znamy, gliniana tabliczka lekarza sumeryjskiego z Nippur w Mezopotamii, pochodząca z okresu ok. 3000 lat przed Chr. wymienia jako stosowane podówczas surowce lecznicze: korę wierzb, mirt, gumożywicę asafetyda, ziele solirodu, daktyle, figi (mleko, skórę węzów, szylkret), które przetrwały jako leki do dnia dzisiejszego. Tak np. kora wierzb zawierająca garbniki a nierzadko także glikozyd salicynę, stosowana bywa jeszcze współcześnie jako lek ściągający, przeciwzapalny wzgl. przeciwgorączkowy. Liście mirtu, rośliny południowej, u nas hodowanej, zawierające olejek eteryczny i garbniki, używane bywają jako lek antyseptyczny w stanach zapalnych gardła, nieżytach jelit i innych schorzeniach. Gumożywicę asafetydę, otrzymywaną z gatunków z rodzaju *Ferula*, (*Umbelliferae*), rosnących w Iranie i Afganistanie, zawierającą olejek eteryczny, żywicę itd., stosuje się jako środek antyseptyczny żołądkowy.

Zachowane z okresu 1000—1600 lat prz. Chr. papiirusy egipskie wymieniają ok. 700 surowców, przeważnie roślinnych, stosowanych podówczas, a używanych niejednokrotnie i dzisiaj w lecznictwie jak np. mięta pieprzowa, olej rycynowy, opium, drożdże, czosnek i inne.

Dzieło lekarza greckiego z Małej Azji Pedanios a Dioskuridesa, który żył w I wieku n. e. pod

\* Także jako środek trujący.

tytułem *Peri hyles iatrikes* (*O materii leczniczej*), podaje około 800 surowców leczniczych głównie roślinnych, jak np. dziurawiec, kopytnik, anyż, bazylija i inne.

W okresie wpływów kultury arabskiej (w. VIII—XIII po Chr.) znanych było ok. 1400 surowców leczniczych, w tym sporo już z Azji południowej i południowo-wschodniej, jak np. bawełna, cytryna, imbir, kamfora, trzcina cukrowa i inne. Liczba ta wzrosła znacznie, zwłaszcza w okresie odkrywania nowych terenów zamorskich i podróży badawczych.

Dzieło lekarza i biologa Jerzego Dragendorffa, *Die Heilpflanzen*, pochodzące z końca w. XIX, wymienia już powyżej 12 700 roślin leczniczych, używanych współcześnie na kuli ziemskiej.

Od tego czasu przybyło wiele nowych. Z pośród roślin niższych są to np. grzyby i bakterie o działaniu antybiotycznym. Znanych jest dzisiaj kilkaset antybiotyków produkowanych przez te drobnoustroje, a liczba ich ciągle wzrasta.

Zwiększył się również inwentarz roślin wyższych. Tytułem przykładu wskazać można na afrykański gatunek drzewa *Voacanga africana* (rodz. *Apocynaceae*), w którego korze występują alkaloidy jak voakangina, voakamina i inne o działaniu podobnym do glikozydów nasercowych. Z roślin azjatyckich zasługuje na uwagę zioło *Thermopsis lanceolata* (*Papilionaceae*), produkujące alkaloidy jak cytyninę pobudzającą ośrodek oddechowy, pachykarpinę pobudzającą skurcze macicy i przyspieszającą poród.

W międzyczasie stwierdzono również, że wiele składników chemicznych uważanych dotychczas za obojętne leczniczo wywiera jednak pewien efekt fizjologiczny jak np. moczopędny kwas glikolowy  $\text{CH}_2\text{OH} \cdot \text{COOH}$ , antybakteryjny kwas kawowy  $\text{C}_8\text{H}_5(\text{OH})_2\text{COOH}$ , lub wreszcie rozszerzająca naczynia guanina  $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}_5$ .

Takie składniki czynne wykryto także w roślinach już stosowanych leczniczo, w związku z czym rozszerzono albo zmieniono zakres ich działania.

Tak np. aminek egipski (*Ammi visnaga* Lam., — *Umbelliferae*), zioło rosnące w okolicach Morza Śródziemnego używane bywało pierwotnie jako środek moczopędny, pobudzający period. W związku z wykryciem w owocach połączeń furanochromonowych jak khellina, visnagina i inne o działaniu przeciwskurczowym stosuje się je współcześnie jako lek w dusznicy bolesnej, dychawicy oskrzelowej, kamicy żółciowej itd.

Rauwolfia (*Rauwolfia serpentina* Benth. — *Apocynaceae*) krzew rosnący w Indiach przedgangesowych używany był w lecznictwie miejscowym jako środek przeciw jadom węży, przeciwrabaczy, przeciwgorączkowy. Dzięki odkryciu w nim alkaloidów karbolinowych jak reserpina, johimbina oraz izochinolinowych jak papaweryna, zdobył zastosowanie jako lek rozszerzający naczynia w stanach nadciśnieniowych, uspokajający ośrodkowy układ nerwowy w psychoneurozach, schizofrenii itp.

Barwinek pospolity (*Vinca minor* L., — *Apocynaceae*), krzewinka rosnąca u nas po cienistych lasach i zarosłach stosowany dawniej jako środek ściągający w stanach zapalnych jelit, na hemoroidy, rany itp. zyskał, dzięki stwierdzonej w nim obecności alkaloidów karbolinowych jak vinkamina, vinkamirina i inne, zna-

czenie jako środek przeciwskurczowy w chorobie nadciśnieniowej, dusznicy bolesnej i innych.

Do najbardziej rozpowszechnionych wśród roślin ciał chemicznych, którym przypisuje się współcześnie działanie lecznicze należą witaminy względnie prowitaminy. Są to zwłaszcza prowitaminy witaminu A oraz witamin C.

Prowitaminy witaminu A, które stanowią węglowodorowe związki karotenoidowe jak karoteny (i ich niektóre utlenione pochodne jak np. kryptoksantol) występują powszechnie w zieleni roślinnej w towarzystwie chlorofilu, a poza tym w wielu kwiatach, owocach i i.

Witamin C (kwas askorbinowy) stwierdzono w prawie wszystkich badanych dotychczas roślinach wyższych i wielu niższych. Znalezione m. i. w takich, które dotychczas nie były stosowane leczniczo np. w pospolitych trawach jak: kostrzewa (*Festuca rubra*), wyklina (*Poa pratensis*), stokłosa (*Bromus inermis*), w turzycach jak *Carex humilis*, *C. tristis*, w motylkowatych jak lucerna (*Medicago falcata*), groszek (*Lathyrus pratensis*) i i.

U wielu roślin stwierdzono również obecność różnych ciał chemicznych o działaniu antybakteryjnym, podobnych w tym do antybiotyków grzybkowych i bakteryjnych. Są to tak rośliny niższe, np. zielenice, brunatnice, krasnorosty i inne jak i wyższe, kwiatowe z różnych rodzin i gatunków. Pod względem chemicznym są to np. połączenia flawonowe, antocyjanowe, antrachinonowe, kwasy, garbniki, olejki eteryczne i ich składniki, alkaloidy itd. rozpowszechnione w przyrodzie roślinnej.

Ścisłe biorąc prawie wszystkie rośliny mogłyby współcześnie pretendować do nazwy leczniczych i mogłyby być jako takie stosowane, gdyż zawierają pewne składniki leczniczo czynne.

Jeżeli nimi nie zawsze są, to m. i. dlatego, że występować w nich mogą także inne ciała silnie działające, które w większym stężeniu mogłyby wpływać szkodliwie na ustrój. Ale nawet takie składniki mogą stać się użyteczne, choć w innym zakresie działania, jak dowodzi tego wprowadzenie do inwentarza leków wielu roślin, nawet wybitnie trujących, np. alkaloidowych lub drażniących, jak niektóre olejkowe albo olejowe.

Człowiek potrafił zaprząć do obrony swojego zdrowia nawet same ustroje chorobotwórcze, stosując je w postaci surowic lub szczepionek.

W związku z tym zaciera się coraz bardziej granica między roślinami leczniczymi a nieleczniczymi. Są to bowiem pojęcia nie statyczne, lecz dynamiczne. Za rośliny nielecznicze należałoby uważać nie tylko te, które własności leczniczych nie okazują, ale także te, w których własności takich dotychczas nie rozpoznano. Te więc, z pośród nich, które dziś jeszcze leczniczymi nie są mogą się stać nimi w przyszłości.



Ryc. 2. Żeń-szeń (*Panax ginseng* C. A. M.)

ZYGMUNT BOCHEŃSKI (Kraków)

## O LĘGACH PLUSZCZA

Pluszcz (*Cinclus cinclus* L.), zwany również korduskim jest ptakiem charakterystycznym dla szybko płynących potoków. Znają go nie tylko przyrodnicy, lecz także rzesze turystów odwiedzających doliny tak górskich jak i podgórszych okolic. Widują oni przeważnie pluszcza siedzącego na wystającym z wody kamieniu czy pniaku i „świecącego“ białą piersią wyraźnie odcinającą od reszty ciemnego upierzenia. Widują go również gdy przelatuje nisko nad bryzgami wody, a czasem gdy nurkuje i chodząc po dnie zbiera pożywienie. Mało kto widział jednak gniazdo pluszcza, którego położenie jest wprawdzie zawsze związane z potokiem, ale zwykle bywa dobrze ukryte.

Typowym dla pluszcza środowiskiem są bystre potoki szybko płynące. W Polsce związany jest on z okolicami górskimi i podgórszymi, co jednak nie znaczy by był on gatunkiem typowo górskim. Gdzie niegdzie występuje on również na nizinach, o czym wspominają Campbell (1953) i Fitter (1954). Autorzy ci obserwowali bowiem pluszcze również (choć rzadko) nad wolno płynącymi rzekami, ale zawsze w pobliżu tam, a czasem nawet bezpośrednio nad morzem przy pagórkowatych brzegach zatok.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że pluszcz posiada dużą plastyczność instynktu gniazdowania, która objawia się nie tylko w występowaniu w różnych środowiskach, lecz przede wszystkim w wyborze miejsca na budowę gniazda. Skala miejsc wybieranych jest bowiem bardzo duża. Znaleźć je można w szczelinach

przybrzeżnych ścianek skalnych i pod wodospadami, do których lecąc ptak musi przebijać spadającą wodę, jak również w zagłębieniach w belkowaniu pod mostami, tartakami itp. Kiedy indziej pluszcz umiejscawia gniazdo w przybrzeżnych wykrotach drzew, w gęstwinach gałęzi drzew (Sudiłowska 1954) a nawet we wnętrzach rur (Robson 1956). Jedno ze znalezionych gniazd zbudowane było w nieużywanej stajni w odległości 100 m od wody! (Moon 1923). Campbell wspomina jeszcze o gnieździe znajdującym się w pułapie grotty, przez którą płynął podziemny strumień.

Robson w swej pracy przytacza cyfrowe zestawienie miejsc wybranych przez pluszcza w przypadku obserwowanej przez niego grupy 50 gniazd. Zestawienie przedstawia się następująco:

ścianki skalne, włączając zwisające kępy traw . . . . .	22
otwory w ścianach i skałach . . . . .	10
pod mostami . . . . .	7
pod wodospadami . . . . .	3
wysokie niezarośnięte brzegi ziemne . . . . .	2
wysokie brzegi strumieni . . . . .	2
ścianka trawiasta, pień drzewa, krzak, rura (po jednym) . . . . .	4

Możliwości przystosowawcze pluszcza są więc kolosalne, a z przytoczonych powyżej miejsc wybieranych wynika, że ptak ten jest częściowo gatunkiem antropofilnym. Robson próbował wytłumaczyć to częste występowanie pluszcza w pobliżu osad ludzkich większą



Ryc. 1. Szkice przedstawiające usytuowanie gniazd obserwowanych przez autora: A. Gniazdo znajduje się w dziurze w kępie darni na głazie przy brzegu tatrzańskiego potoku. Aby pokazać to co zbudowały ptaki (na rysunku zaczerpnięte) szkic przedstawia przekrój darni i gniazda. B. Gniazdo w pionowej szczelinie skalnej nad potokiem na Hali Pisanej w Tatrach. C. Gniazdo we wnętrzu muru pod korytem doprowadzającym wodę do tartaku w Krościenku nad Dunajcem. Wylot gniazda skierowany był do płynącej obok młynówki

ilością owadów, których larwami żyjącymi w wodzie pluszcze się żywią, jednak dokładniejsze badania nie potwierdziły tej hipotezy. Na zbliżenie do człowieka wskazują jednak cyfry otrzymane przez tego autora. Z grupy obserwowanych przez niego 37 gniazd, 22 związanych było z osiedlami ludzkimi.

Pluszcz jest jednym z tych ptaków, u których jaszkrawo zaznacza się terytorialność lęgowa. Terytorium lęgowe pluszcza rozciąga się w górę i w dół biegu potoku, nad którym znajduje się gniazdo, a długość jego zależy, zdaniem Robsona, od obfitości pokarmu w potoku. Przytacza on kilka cyfr ilustrujących to zagadnienie. Otóż długości 23 terytoriów lęgowych nad rzeką Eden wahały się od 110—640 m, średnio 430 m.

Innym ciekawym faktem jest przywiązanie pluszczy do miejsca gniazdowania. Nie mogą wprawdzie pod tym względem konkurować z koloniami czapli, o których Makatsch (1957) pisze, że w Anglii znajdują się m. i. kolonie, jedna od roku 1293, inna od 1497, a o najstarszej kolonii z Dolnej Saksonii wspominają już w roku 1305, lecz i pluszcze mogą zamieszkiwać w tym samym miejscu wcale długo. Gladstone (1910) wspomina o miejscu, w którym pluszcze gnieździły się przez 123 lata. Na przywiązanie się pluszczy do miejsca gniazdowania mogą jeszcze rzucić światło obserwacje Hoffmanna (1955). Znał on mianowicie gniazdo położone blisko ujścia pewnego strumienia. Pewnego roku przeprowadzono tamtędy drogę, strumień uregulowano i obmurowano. Autor przekonał się, że w następnym roku ptaki wbudowały gniazdo w szczelinę w murze blisko miejsca dawnego gniazda.

Materiał na budowę gniazda pluszcza jest jednoznaczny i nieurozmaicony. Wskazują na to zgodnie obserwacje wszystkich autorów, wymieniających na pierwszym miejscu zielony mech wodny, z którego zbudowana jest kula gniazda. Z obserwacji Hoffmanna wynika, że ptaki z dna strumienia zbierają mech, którego długie pędy nadają się do budowy. Ponadto w skład materiału do budowy kuli gniazda wchodzi jeszcze częściowo korzonki i źdźbła traw. Sudiłowska dodaje od tego, że w północnych rejonach ZSRR zdarzają się gniazda zrobione ze *Sphagnum*, a w okolicy Archangielska obserwowano nawet gniazdo zbudowane z lnu.

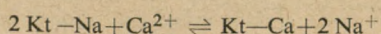
Początkowo budują gniazdo oba ptaki, jednak wnetrze wykańcza sama samica (Hoffmann). Wnętrze czasy gniazda wyścielone jest zeszlórocznymi liśćmi buku lub dębu. Ptaki albo zbierają suche liście i moczą je, albo wyławiają wprost z wody i wyścielają nimi wnetrze. Sudiłowska wspomina, jakoby na północy ZSRR spotykano gniazda wystlane sierścią łosia. Całe gniazdo stanowi bryłę o różnym, mniej lub bardziej kulistym, jajowatym, czy wreszcie graniastym kształcie, w zależności od kształtu i rozmiarów wnęki, dziury, czy szczeliny, w której zostało wybudowane. Tego rodzaju opisy znajduje się u wszystkich autorów, a rozbieżności między nimi dotyczą jedynie opisu umieszczenia otworu wlotowego. Duża część autorów mówi ogólnie, że otwór wlotowy znajduje się z boku (Taczanowski 1862, Dunajewski 1938, Domaniewski 1949 nie podając jego położenia w stosunku do bryły gniazda. Inne opisy są między sobą sprzeczne i tak Sokółowski (1936) pisze, że gniazdo wypełnia zazwyczaj całą szczelinę i tylko w górnej części pozostaje mały otwór wlotowy\*, a z drugiej strony C. A. Hall (1946) pisze o wejściu z boku blisko podstawy. Sudiłowska natomiast stwierdza, że otwór wlotowy zwrócony jest w kierunku wody. Z obserwacji dokonanych na terenie Tatr i Pienin stwierdzić można, że we wszystkich wypadkach otwór był z boku blisko podstawy. Płaszczyzna otworu nie jest równoległa do osi pionowej gniazda, lecz jest nachylona do niej pod dość ostrym kątem, mniejszym niż 45°. Kształt otworu wlotowego, jak zgodnie piszą wszyscy autorzy, jest elipsowaty, o dłuższej osi położonej poziomo. Wymiary obu osi otworu wlotowego, a zwłaszcza osi krótszej wahały się w dość szerokich granicach. Jak się wydaje wahania te są ściśle związane z małą sprężystością materiału, z którego zbudowane jest gniazdo, co wpływa na trwałe odkształcenia na skutek długiego używania gniazda. Wymiary zewnętrzne gniazda wahały się jeszcze w szerszych granicach.

\* W chwili oddania artykułu do druku drugie wydanie „Ptaków Ziemi Polskiej” Sokołowskiego (1958) jeszcze się nie ukazało. Autor pisze w nim ogólnie, że otwór wlotowy gniazda znajduje się z boku.

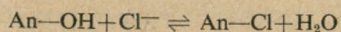
ADAM DANEK (Kraków)

## JONITY

Jonitami albo wymiennicami jonowymi nazywamy połączenia zdolne do wymiany jonów obecnych w roztworze na jony związane z substancją wymienniczą. Schematycznie proces taki można przedstawić równaniami:



(wymiana kationów)



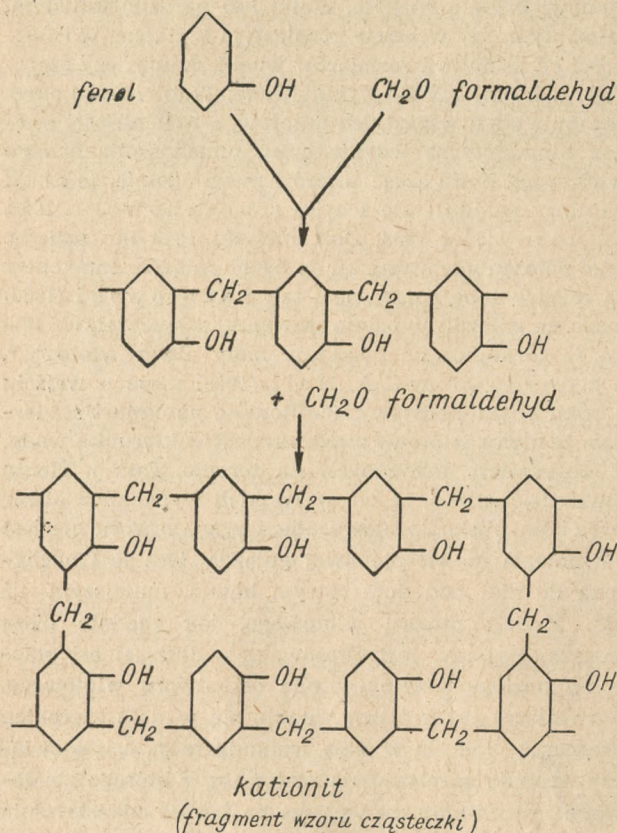
(wymiana anionów) Kt i An są niewymiennymi częściami jonitu.

Z chemicznego punktu widzenia jonity są bądź to kwasami, bądź zasadami, bądź też solami jednych czy drugich. Jonity o charakterze kwasów lub ich soli, mogące wymieniać z roztworem kationy, nazywamy kationitami. Jonity o charakterze zasad lub ich soli mogące wymieniać z roztworem aniony nazywamy anionitami<sup>1</sup>.

Do celów systematyki zwykło się je dzielić, zależnie od pochodzenia, na naturalne, półsyntetyczne i synte-

<sup>1</sup> Obok wymienniczy jonowych, o zdecydowanym charakterze kationitu czy anionitu, istnieją również wymiennicze zdolne do równoczesnej wymiany kationów i anionów.

tyczne. Naturalne wymiennicze jonowe to głównie glinokrzemiany sodowe i wapniowe takie, jak natrolit, skolecyt, analcym, chabazyt, niektóre gleby, węgiel brunatny i torf. Zdolność do wymiany jonów u tych połączeń jest ograniczona głównie do wymiany jonów metali alkalicznych i ziem alkalicznych. Fakt ten ma niewątpliwie pewne znaczenie w procesach glebowych,



Ryc. 1. Schemat syntezy kationitu

ale równocześnie zmniejsza lub sprowadza do zera możliwości i zastosowania ich do innych celów.

Półsyntetycznymi wymienniczymi jonowymi są substancje naturalne (torf, węgiel brunatny lub kamienny) poddane działaniu stężonego kwasu siarkowego lub gazowego SO<sub>3</sub>. W wyniku tych reakcji zostają wprowadzone do substancji wyjściowych grupy sulfonowe (-SO<sub>3</sub>H) zdolne do wymiany swojego wodoru na kationy obecne w roztworze. Takie „sulfonowane węgle” znane są w handlu pod nazwą „Wofatyt Z”, „Zeokarb H”, „Permutyt H”, „Eskarbo H” i inne.

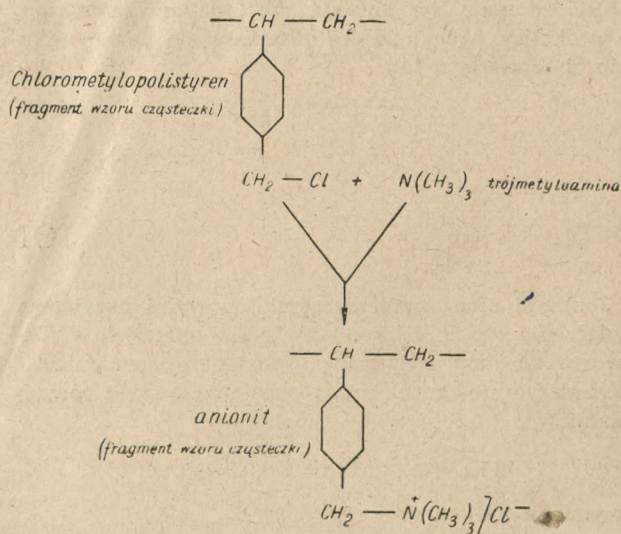
Najważniejsze, z praktycznego punktu widzenia, są w pełni syntetyczne jonity organiczne, przypominające swoim składem i budową tzw. „żywice syntetyczne” a różniące się od nich zdolnością wymiany jonów, której te ostatnie nie posiadają.

Organiczne jonity syntetyczne są związkami wielkocząsteczkowymi, mającymi w swym składzie charakterystyczne grupy atomów, zwane grupami funkcyjnymi. U kationitów są nimi: grupa sulfonowa -SO<sub>3</sub>H, karboksylowa -COOH, wodorotlenowa -OH i tiolowa -SH, u anionitów natomiast pierwszo-, drugo-, trzecio- i czwartorzędowe grupy aminowe. Rodzaj grupy funkcyjnej decyduje o możliwości stosowania wymiennicza do odpowiednich celów. Kationity silnie kwa-

sowe, zawierające w cząsteczce grupy sulfonowe, dysocjują w środowisku wodnym prawie całkowicie i wymieniają swoje jony wodorowe na jony metali nawet w bardzo kwaśnym roztworze (przy bardzo niskich wartościach pH). Kationity ze słabiej dysocjującymi grupami funkcyjnymi (COOH, -OH, -SH) wymieniają swoje jony wodorowe w roztworach słabo kwaśnych lub obojętnych. Podobnie zachowują się anionity: silnie zasadowe z czwartorzędową grupą aminową wymieniają swoje jony w szerokim wachlarzu pH, wiążąc nawet bardzo słabe kwasy jak kwas krzemowy, słabo zasadowe natomiast z I, II i III-rzędowymi grupami aminowymi wiążą jedynie silne kwasy. Wymiennicze jonowe mają budowę przestrzenną, trójwymiarową, z silnie rozwiniętą powierzchnią wewnętrzną (do 500 m<sup>2</sup> na gram substancji), są całkowicie nierozpuszczalne w wodzie i rozpuszczalnikach organicznych, odporne na działanie kwasów, alkaliów, wysokiej temperatury i czynników mechanicznych. Ich zdolność wymienna<sup>2</sup> dochodzi do 10 milirównoważników.

Pierwsze syntetyczne kationity otrzymali Adams i Holmes w r. 1935 przez polimeryzację fenolu z formaldehydem. (Ryc. 1). W latach późniejszych syntetyzowano szereg kationitów poprawiając ich jakość i zdolność wymienną przez wprowadzenie bądź to silnie kwasowych grup sulfonowych do cząsteczki wymiennicza, bądź też równocześnie sulfonowych i karboksylowych lub sulfonowych i wodorotlenowych. Kationity tego typu znane są dziś w handlu pod różnymi nazwami: Amberlite IR-100, Dowex 50, Duolite C-25, Jonac C-240, Wofatit K51 T i inne.

Pierwsze syntetyczne anionity otrzymali również Adams i Holmes w r. 1935 w reakcji pomiędzy aniliną i formaldehydem. Ze względu jednak na swoją niską wartość wymienną nie były one w praktyce dłużej stosowane i ustąpiły szybko miejsca anionitom silnie zasadowym o charakterze czwartorzędowych zasad amoniowych. Połączenia te można otrzymać wg schematu na ryc. 2.



Ryc. 2. Schemat syntezy anionitu

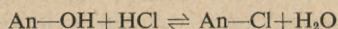
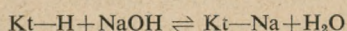
<sup>2</sup> Zdolnością wymienną nazywamy ilość milirównoważników jonu, jaką może związać 1 gram wymiennicza.

Do najbardziej znanych anionitów tego typu należą: Amberlite IRA 400, Dowex 1, Dowex 2, Dowex 3, Duolite A-2, Lewatit MJH, Permutit ES.

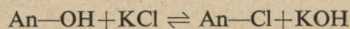
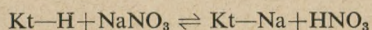
Obok wymienionych wyżej kationitów i anionitów z mniej lub więcej szerokim wachlarzem wymienianych jonów, znane są obecnie wymieniacze jonowe o wysokiej selektywności względem jonów miedziowych, ołowianych, żelazowych a nawet jonów metali lekkich, jak np. potasowe. Na nazwę jonitów zasługują również polimery winylochinhidronu, zdolne do wymiany elektronów, a tym samym umożliwiające przeprowadzenie reakcji utleniania lub redukcji w roztworze, bez konieczności wprowadzania do niego jakiegokolwiek utleniacza czy reduktora.

Wszystkie procesy, jakie można przeprowadzić przy pomocy jonitów, dadzą się zakwalifikować do jednej z następujących trzech grup:

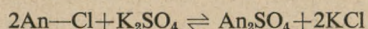
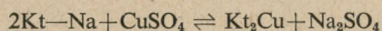
1. Reakcja zobojętniania na kationicie lub anionicie w jego kwasowej (zasadowej) formie:



2. Reakcja wymiany wodoru lub grupy wodorotlenowej jonitu na kation lub anion soli:

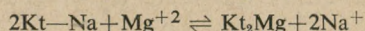
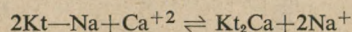


3. Reakcja wymiany jonów obecnych w roztworze z jonami kationitu lub anionitu w formie soli:



Wszystkie te procesy przebiegają stechiometrycznie i w sposób odwracalny, co w połączeniu z właściwościami fizycznymi jonitów stwarza szerokie możliwości ich praktycznego zastosowania.

Jednym z najstarszych przykładów wykorzystania wymieniaczy jonowych jest ich zastosowanie do zmiękczenia oraz odmineralizowywania wody. Twardość wody powodują jony wapnia i magnezu, wobec czego zmiękczenie wody polegać będzie na ich usunięciu. W praktyce cel ten osiąga się przez przepuszczenie wody twardej przez warstwę kationitu w formie jego soli sodowej, w wyniku czego zachodzi reakcja:



(Kt — niewymienna część kationitu).

W podobny sposób można usunąć z wody inne kationy oraz (przy użyciu anionitów) krzemionkę stanowiącą obok węglanów czy siarczanów wapnia i magnezu główny składnik kamienia kotłowego. Zużyte jonity można zregenerować, przepuszczając przez nie stężony roztwór soli kuchennej.

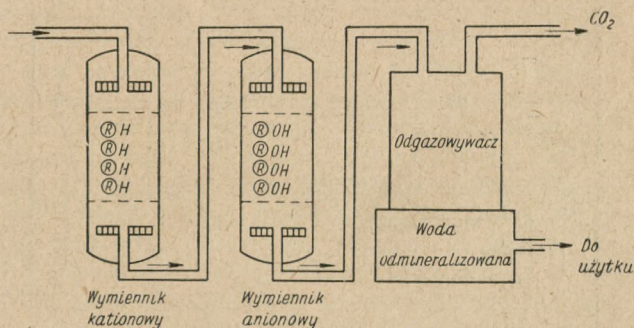
Przepuszczając wodę kolejno przez warstwę kationitu w jego formie kwasowej, a następnie przez warstwę anionitu w jego formie zasadowej, możemy wodę całkowicie odmineralizować, tzn. pozbawić wszelkich obcych kationów (na kationicie) oraz anionów (na anionicie). Naruszona przy tym elektroobojętność roztworu zostanie zrównoważona przez wyparcie równoważnej ilości jonów  $\text{H}^+$  i  $\text{OH}^-$  z wymieniaczy. Aparaturę do tego celu służącą przedstawia schematycznie ryc. 3. Odmineralizowana w ten sposób woda jest czysta jak woda destylowana.

Niemniejsze znaczenie posiadają jonity w analizie chemicznej zarówno jakościowej jak i ilościowej. Najbardziej typowymi przykładami zastosowania ich w tej dziedzinie, to usuwanie przeszkadzających w toku analizy takich jonów, jak fosforanowy, winianowy czy szczawianowy, rozdzielanie metali ziem rzadkich, pierwiastków promieniotwórczych oznaczanie szeregu metali drogą zmiareczkowania usuniętych przez nie z kationitu jonów wodorowych, oznaczanie alkaloidów, antybiotyków, całego szeregu leków (anestetyki, spazmolityki, połączenia antyhistaminowe itp.).

Od blisko 30 lat jonity znalazły również zastosowanie jako katalizatory w procesach estyfikacji, hydrolizy, inwersji cukru a nawet do produkcji kwasu siarkowego (zeolit wanadowy).

Na szczególną uwagę zasługują możliwości zastosowania jonitów do celów preparatywnych oraz regeneracji względnie wydobycia metali szlachetnych z bardzo rozcieńczonych roztworów ich soli. Typowym przykładem wykorzystania jonitów do celów preparatywnych może być wyodrębnianie z surowców roślinnych alkaloidów (z kory chinowej i maku) glikozydów, oraz antybiotyków (penicyliny i streptomycyny) z roztworów kultur bakteryjnych. Przykładem zastosowania jonitów do regeneracji metali z rozcieńczonych roztworów ich soli może być odzyskiwanie srebra, złota i platyny z wód ściekowych zakładów przemysłu filmowego czy galwanizacyjnego. Wobec małego stężenia tych soli w ściekach, właściwie żadna z chemicznych i elektrochemicznych metod wyodrębniania tych metali nie może być tutaj stosowana. Użycie natomiast jonitu pozwala na odzyskanie metalu z 98% wydajnością.

Ostatnio stosuje się wymieniacze jonowe do regulacji poziomu niektórych jonów w organizmie żywym. W doświadczeniach na zwierzętach stwierdzono, że po wprowadzeniu jonitów do przewodu pokarmowego można usunąć ze znajdującej się w nim treści pokarmowej poszczególne jony, a tym samym zapobiec przejściu do krwi i tkanek. Rezultaty tych badań stworzyły dla klinicystów podstawy do stosowania wymieniaczy jonowych przy leczeniu tych schorzeń, przy których regulacja poziomu jonów w krwi i tkankach posiada duże znaczenie, a więc przy leczeniu schorzeń układu sercowo-naczyniowego, choroby nadciśnieniowej, nefrozy i obrzęków. Od dawna już przy leczeniu tych chorób stosowano dla zmniejszenia poziomu jonów sodowych w organizmie dietę bezsolną, tj. dietę, w której zawartość soli kuchennej ograniczo-



Ryc. 3. Schemat syntezy aparatury do demineralizacji wody

no do minimum. Dieta ta jednak jest na ogół źle znoszona przez chorych i stosowanie jej przez dłuższy czas nastęrcza pewne trudności. Z chwilą wprowadzenia do terapii wymiennicy jonowych, zdolnych do wiązania jonów  $\text{Na}^+$ , można osiągnąć zmniejszenie poziomu tych jonów w organizmie bez uciekania się do stosowania diety bezsolnej, przez proste podanie z dietą o normalnej lub nieco tylko zmniejszonej zawartości soli, odpowiedniego kationitu.

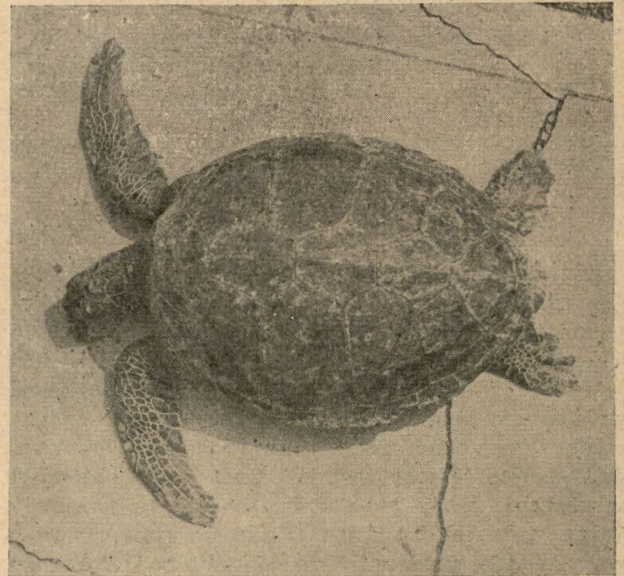
Wymieniacze jonowe znalazły również zastosowanie w diagnostyce dla określania kwasowości soku żołądkowego bez sondowania jego zawartości. Używane w tym celu „wskaźnikowe“ jonity zawierają w swej części wymiennej barwnik wypierany z wymiennicza przez jony wodorowe lub jony reszty kwasowej i przechodzący następnie do moczu lub kału, gdzie z ilości znalezionej barwnika można oznaczyć poziom kwasu w soku żołądkowym.

MARIAN MŁYNARSKI (Kraków)

## ŻÓŁWIE MORSKIE Z WYSPY ILHA DA TRINDADE

Zagadnienie ochrony żółwi morskich na wyspie Trindade stanowi dziś jeden z ważniejszych problemów brazylijskiej ochrony przyrody. Wyspa Trindade położona jest około 900 mil morskich na północny wschód od Rio de Janeiro. Wraz z wyspą Martin Vaz i kilkoma bardzo małymi i skalistymi wysepkami tworzy maleńki archipelag pochodzenia wulkanicznego. Ilha da Trindade jest jedynym właściwie miejscem na Południowym Atlantyku, gdzie żółwie morskie (*Chelonioidea*) znajdują dogodne warunki do rozmnażania. Każdego też roku w okresie pomiędzy końcem maja a początkiem lipca setki żółwi morskich z Atlantyku pojawiają się na wybrzeżach Trindade aby na jego kilku piaszczystych plażach złożyć jaja. Niestety już od wielu dziesiątków lat prawie wszystkie jaja złożone przez żółwie zostają zjedzone lub zniszczone mechanicznie przez dziczyżale świnie zamieszkujące omawianą wyspę. Zwierzęta te są na Trindade obcym elementem faunistycznym. Zostały one mianowicie sprowadzone na omawianą wyspę około roku 1700 przez sławnego angielskiego uczonego i żeglarza, kapitana Edmunda Halleya. Świnie domowe przystosowały się stosunkowo szybko do nowego środowiska a nie mając praktycznie wrogów (Trindade była przez wiele lat niezamieszkała przez człowieka) rozmnożyły się dosyć licznie. Jednym z głównych składników pożywienia omawianych zwierząt są jaja żółwi morskich. Pierwszą rzeczą, która rzuca się w oczy po wylądowaniu na plaży Trindade, są liczne leje w piasku wygrzebane przez świnie w poszukiwaniu jaj żółwi. Plaża taka przypo-

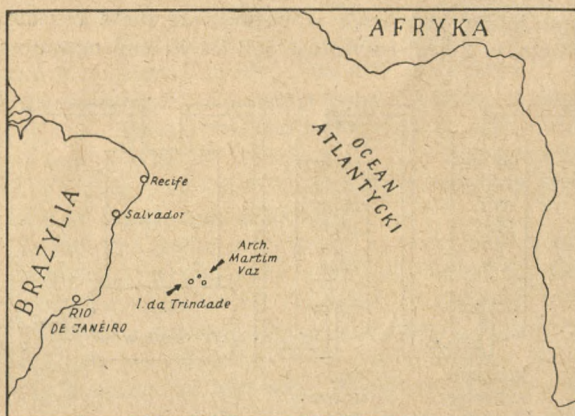
mina teren zbombardowany lub ostrzelany przez artylerię. Otwory te mają przeciętnie około metra głębokości i około dwóch metrów średnicy. Drugim wrogiem żółwi na Trindade jest bezwątpienia człowiek. Wśród kości dużych żółwi morskich, które udało się



Ryc. 2 a. Żółw morski *Chelonia mydas* (L.) w laboratorium ofiologicznym Instytutu Butantan (Sao Paulo)

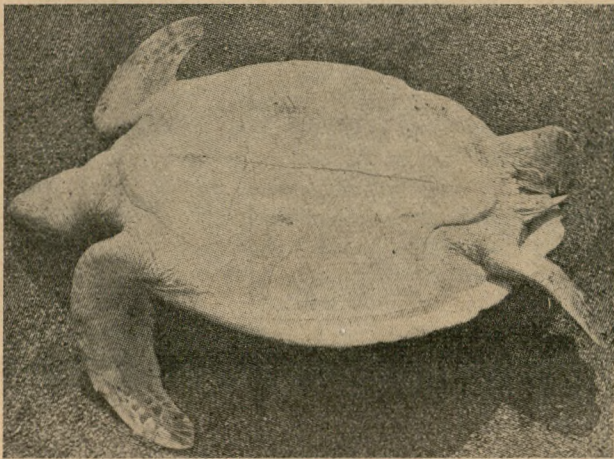
mi zebrać, wiele nosiło ślady rąbania i gruchotania przez człowieka jakimś ostrym narzędziem. Sądząc jednak po stanie zachowania kości, musiało to mieć miejsce co najmniej przed kilkudziesięciu laty. Były to z całą pewnością okazy samic, które zabito na plaży w czasie składania jaj.

Dorośle żółwie morskie podobnie jak w ogóle żółwie w przyrodzie praktycznie wrogów nie mają. Jednakże osobniki młode przez wiele lat są narażone na liczne niebezpieczeństwa, gdyż ich powolny wzrost i miękki, wolno kostniejący pancerz nie stanowi dostatecznej ochrony. Na plażach wyspy Trindade naturalnymi wrogami młodych, świeżo wylęglých żółwi są przede wszystkim kraby z gatunku *Gecarcinus lagostoma* M. Ed. Skorupiaki te odgryzają żółwiom zazwyczaj tylko głowę. Tak np. w czasie zeszłorocznej ekspedycji na omawianą wyspę udało się nam znaleźć ponad dwadzieścia takich dekapitowanych okazów (patrz za-



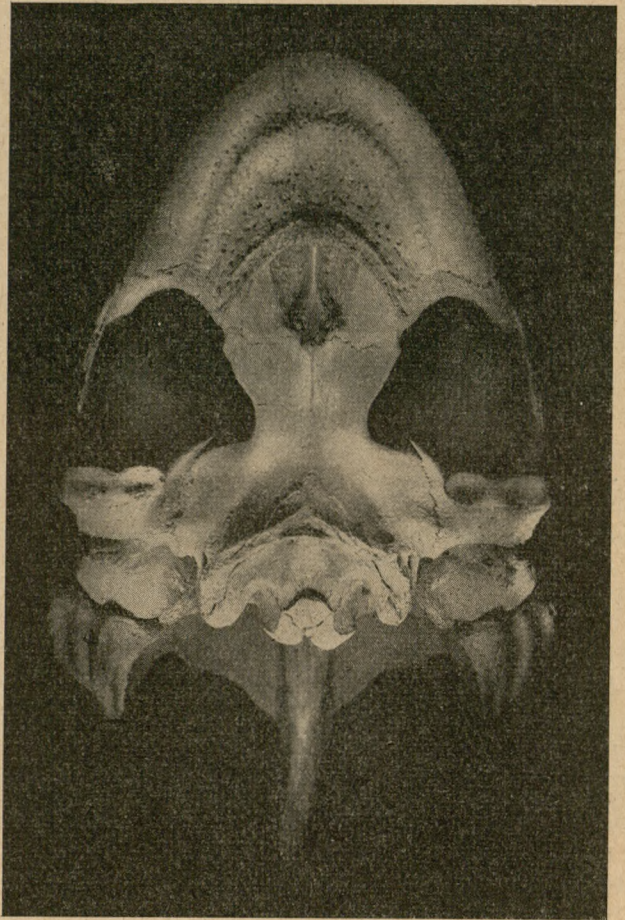
Ryc. 1. Położenie wyspy Ilha da Trindade na Atlantyku Południowym



Ryc. 2 b. Żółw morski *Chelonia mydas* (L.)

łączona fotografia). Poza tym kraby niszczą również jaja żółwie, które nie zostały zniszczone przez świnię. Z innych wrogów żółwi na omawianej wyspie należy wspomnieć jeszcze o ptakach morskich, które jednak w obrębie archipelagu Martin Vaz są stosunkowo mało liczne.

Niewątpliwie najgroźniejszym naturalnym wrogiem młodych, świeżo wylętych żółwi w strefie plaży były i są kraby z rodziny *Gecarcidae*. Kraby te podobnie jak żółwie padają ofiarą żarłoczności świń i dziś są

Ryc. 3. Młode żółwie *Chelonia mydas* (L.) dekapitowane przez kraby na Praia das Tartarugas (Trindade).  
Fot. L. SychRyc. 4. Czaszka żółwia morskiego z wyspy Trindade. Na fotografii widać charakterystyczne dla gatunku *Chelonia mydas* (L.) podniebienie. Fot. L. Sych

dzięki temu stosunkowo mało liczne. Równocześnie świnię wyorywując z piasku jaja żółwie ułatwiają krabom pokarm i umożliwiają niszczenie jaj i nielicznych ocalałych okazów. Jak widać te dwa gatunki zwierząt w warunkach sztucznie zachwianej równowagi biologicznej, współdziałają w wyniszczaniu żółwi, chociaż zwiększenie się ilości świń wpływa z reguły na znaczne zmniejszenie się ilości krabów.

Ilość naturalnych wrogów młodych żółwi morskich jest znacznie większa w Oceanie. Przede wszystkim należy wymienić tu liczne gatunki ryb z drapieżną barakudą (*Sphyrnaena barracuda* Waldbaum) na czele. Na przykład ryby złowione w czasie naszej ekspedycji (sierpień 1957) miały zawsze w przewodach pokarmowych młode żółwie, w żołądku zaś jednej z ryb złowionych przez załogę korwety „Solimões“ znaleziono aż 16 sztuk tych gadów. Z innych wrogów naturalnych żółwi wymienić należy kraby strefy litoralnej (głównie *Callinectes sapidus* Rothbaum), szkarłupnie i głowonogi. Biorąc pod uwagę powolne tempo wzrostu żółwi, trzeba sobie zdać sprawę, że są one przez długi okres czasu narażone na ataki naturalnych wrogów. Tak np. w przypadku naszego żółwia błotnego (*Emys orbicularis* L.) potrzeba około 20 lat, aby zwierzę osiągnęło wielkość i stopień skostnienia pancerza gwarantujący mu bezpieczeństwo. Ta, jak można by to nazwać, bariera bezpieczeństwa wzrostu

zostaje przekroczona również w przypadku żółwi morskich po podobnie długim okresie czasu.

W przypadkach niezakłóconej równowagi biologicznej straty poniesione przez wrogów rekompensuje gatunek wielką ilością złożonych jaj. Według Carr'a (1952) jedna duża samica żółwia morskiego *Chelonia mydas* L. może złożyć w jednym sezonie od 50 do 200 jaj, cyfry zaś podawane w literaturze popularnej są jeszcze wyższe. W przypadku zakłóconej równowagi biologicznej spowodowanej np. przez wprowadzenie przez człowieka obcych gatunków na Trindade, tylko bardzo małej liczbie młodych żółwi morskich udaje się dotrzeć do oceanu. Oczywiście nietrudno sobie wyobrazić, że tylko naprawdę znikoma ilość żółwi może liczyć w takich warunkach na przetrwanie niebezpiecznego okresu swej młodości i szczęśliwe przekroczenie „baryery wzrostu”. Nic też dziwnego, że u wybrzeży Brazylii od szeregów lat żółwie morskie stają się coraz rzadsze, a młodych, małych i miękkich jeszcze osobników spotyka się bardzo mało. Aby temu zapobiec zdecydowano się całkowicie wytepić świnie i inne gatunki sztucznie wprowadzone na omawianą wyspę przez człowieka. W ten sposób uda się prawdopodobnie podtrzymać zachwianą równowagę biologiczną, a ilość młodych żółwi w tej części Atlantyku powinna w ciągu kilku lat wzrosnąć.

Dotychczas nie udało się stwierdzić, czy żółwie składające jaja na wyspie Trindade żyją na wodach archipelagu Martin Vaz-Trindade czy też są to osobniki przybywające tu, jak przypuszcza wielu brazylijskich zoologów, z dalszych obszarów Atlantyku. Problem ten można będzie rozwiązać przy zastosowaniu powszechnie dziś stosowanej metody znakowania poszczególnych okazów. Metoda ta używana jest dziś w związku z badaniami wędrówek różnych grup zwierząt, przede wszystkim ptaków i nietoperzy. W ostatnich czasach brazylijskie stacje oceanograficzne przeprowadzają systematyczne badania nad wędrówkami ryb. Nad żółwiami podobne prace przeprowadzał

w swoim czasie J. Schmidt (1916). Znakowanie żółwi morskich wymaga jednakże systematycznych, rok rocznie powtarzanych, zespołowych prac oraz współpracy wielu instytutów i stacji morskich nad Atlantykiem. Dotychczas nie udało się wypracować dobrej metody znakowania żółwi, są to jednak szczegóły techniczne stosunkowo łatwe do pokonania. Sprawą wędrówek żółwi oraz ich ochroną zainteresował się w czasie ostatniej ekspedycji Instytut Butantan z São Paulo i być może już w przyszłym roku rozpoczyna się na omawianej wyspie systematyczne prace nad żółwiami morskimi pod kierunkiem znanego herpetologa brazylijskiego dr A. R. Hoge.

Również systematyka żółwi morskich z wyspy Trindade przedstawia się dotychczas niezbyt jasno. Jest rzeczą bardzo znamioną, że dotychczas na wyspie tej spotykano przedstawicieli tylko jednego gatunku, a mianowicie jadalnego żółwia morskiego *Chelonia mydas* (L.). Nie jest wykluczone, że na wyspie składają również jaja przedstawiciele rodzaju *Caretta*, dotychczas jednak nie mamy na to żadnego dowodu.

Wszystkie dorosłe żółwie spotykane na Trindade mają bardzo charakterystyczny rysunek i wygląd tarczki rogowej pancerza grzbietowego. Rysunek ten przypomina mianowicie rysunek tarczki żółwia szylkretowego *Eretmochelys imbricata* (L.). Oczywiście trudno jest dopatrywać się w tym przypadku możliwości istnienia w okolicach Trindade jakiejś lokalnej rasy *Chelonia mydas* (L.), bliższe zbadanie jednak kształtu i ubarwienia większych serii żółwi morskich z omawianego terenu może być dla systematyków niewątpliwie interesujące.

Również biologia i etologia żółwi morskich jest słabo poznana. Np. dotychczas wiemy bardzo niewiele o tempie wzrostu osobników i o warunkach wzrost ten przyspieszających czy hamujących. Systematyczne prace nad żółwiami z Trindade będą mieć duże niewątpliwie znaczenie dla lepszego poznania tej archaicznej i niezmiernie interesującej grupy gadów.

JADWIGA GAWŁOWSKA (Kraków)

## ZIELARSTWO W ŚWIETLE ZAGADNIENÍ OCHRONY PRZYRODY

Wszechstronne i do ostatecznych granic posunięte użytkowanie gospodarcze przez człowieka zasobów naturalnych roślin stało się przyczyną tego, że szata roślinna naszego kraju coraz bardziej ubożeje, a niektóre jej zespoły giną zupełnie lub zachowują się tylko w niewielkich fragmentach.

Na konieczność racjonalnego użytkowania i ochrony ziół leczniczych i przemysłowych zwracano uwagę w Polsce już wielokrotnie. W piśmiennictwie naukowym i w prasie wysuwano żądania, aby organizacja zielarstwa była oparta o naukowe, ścisłe poznanie jakości i ilości ziół w kraju a ich eksploatacja planowa, zabezpieczająca trwałość zasobów naturalnych naszej flory<sup>1</sup>.

Zielarstwo obejmuje produkcję surowca, półfabrykatów i przetworów zielarskich oraz handel nimi. Surowce zielarskie mają zastosowanie w lecznictwie i w wielu gałęziach przemysłu takich jak: przemysł garbarski, barwierski, spożywczy, wódczany, tłuszczowy i inne. Leczniczymi nazywamy te surowce, które dzięki swoim właściwościom chemicznym, w szczególności zaś dzięki zawartości tzw. ciał czynnych znajdują zastosowanie w leczeniu chorób.

Ciała czynne są to składniki chemiczne, które wpływają na procesy życiowe organizmu poddanego leczeniu. Są one różne u różnych roślin, powstają zaś w wyniku procesów przemiany materii. Znajdują się we wszystkich częściach rośliny lub tylko w niektórych jej narządach. U tej samej rośliny w różnych jej częściach mogą występować ciała czynne różnego rodzaju.

<sup>1</sup> W. Szafer: U podstaw naszego zielarstwa. *Przegląd Zielarski* Nr 1/2, Kraków 1945.



GNIAZDO BAKA Z PISKŁĘCIEM

Fot. Wł. Puchalski



ŁABĘDŹ NIEMY (TOKUJĄCY)

Fot. Wł. Puchalski

TOJAD MOCNY, *Aconitum callibotryon* Rech v. *firmum* Rech. Fot. Z. Zwolińska



CIEMIĘŻYCA ZIELONA, *Veratrum Lobelianum* Bernh.



Fot. Z. Zwolińska

Ciała czynne należą do różnych grup chemicznych np. do cukrowców (różnego rodzaju cukry, skrobia, śluzy, glikozydy), tłuszczów (jak: olej lniany, rzepakowy, rycynowy), kwasów organicznych (np. kwas szczawowy, cytrynowy, jabłkowy, izowalerianowy), alkaloidów (jak: strychnina, atropina) i inne. Te ciała czynne, które zostały zbadane chemicznie i biologicznie, otrzymały własne nazwy utworzone często od nazw roślin np. konwalaryna (glikozyd nasercowy zawarty we wszystkich częściach konwalii). Stwierdzono, że przy nieodpowiednim lub zbyt długim przechowywaniu surowców zielarskich ilość ciał czynnych w wielu przypadkach znacznie się zmniejsza. Przykładem mogą być surowce zawierające garbniki (jak: kora dębu *Cortex Quercus*) i olejki eteryczne (jak: ziele macierzanki *Herba Serpylli*, ziele krwawnika *Herba Millefolii* i inne). Przeciwnie, niektóre surowce zielarskie dopiero po dłuższym przechowywaniu nabywają właściwości leczniczych na skutek przemian zachodzących w substancjach chemicznych w nich zawartych (np. kora kruszyny *Cortex Frangulae*). Z powodu wielkiego znaczenia gospodarczego zapotrzebowanie na rośliny lecznicze i przemysłowe jest bardzo duże. Zaspakajamy je przez zbiór ze stanu naturalnego albo przy pomocy upraw.

Zasoby surowców zielarskich w naszej przyrodzie są jeszcze obecnie dosyć znaczne. Flora polska obejmuje około 2670 gatunków roślin naczyniowych (paprotniki i rośliny kwiatowe), z tego zaś około 300 gatunków znamy jako rośliny lecznicze i przemysłowe. Nie wszystkie z nich jednak są stosowane w dzisiejszym lecznictwie i przemyśle, a także nie wszystkie występują w naszej florie w takiej ilości, by można było je zbierać. W roku 1948 lista orientacyjna Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych pt. „Rośliny lecznicze dzikiego stanu przewidziane do zbioru“ obejmowała 115 gatunków łącznie z tymi, których zbiór był ograniczony ze względu na ochronę.

Ażebymy poznać zasoby naturalne roślin leczniczych i przemysłowych w naszym kraju, musimy wiedzieć, czy rosną one w całej Polsce czy też tylko w niektórych częściach kraju, tj. powinniśmy zbadać zasięg każdego gatunku. Zasięgi te w głównych zarysach są już znane, ale konieczne są jeszcze szczegółowe badania rozmieszczenia geograficznego niektórych gatunków w Polsce. Oprócz map zasięgów roślin leczniczych potrzebne są wiadomości o ich występowaniu ilościowym i możliwościach zbioru w różnych okolicach kraju. Zagadnienia te nie są jeszcze opracowane, czynione są jednak próby inwentaryzowania ilościowego poszczególnych roślin leczniczych.

Dla dokładnego poznania zasobów roślin leczniczych konieczne są także badania ich jakości, tj. zawartości ciał czynnych, gdyż skład chemiczny rośliny na niektórych stanowiskach może nie odpowiadać wymaganiom normom zawartości ciał czynnych.

Wymienione warunki rozstrzygają o jakości i ilości szaty roślinnej. Wszystkie one przedstawiały się korzystnie w pierwotnych puszcach, kniejach i borach. Obecnie, odmienne warunki na znacznych przestrzeniach zupełnie zmieniły oblicze przyrody wskutek przystosowywania jej do celów gospodarki rolnej, leśnej i przemysłowej. Człowiek może teraz w pewnym



Ryc. 1. Mącznica lekarska, *Arctostaphylos uva-ursi* L.  
Fot. Z. Zwolińska

stopniu regulować niektóre czynniki wpływające na wzbogacenie lub pogarszanie się warunków bytu roślin.

Co zatem należałoby przedsięwziąć, aby wobec postępującego uprzemysłowienia gospodarki i coraż to pogarszających się warunków zachować pierwotny skład flory i nie dopuścić do jej zubożenia?

Przede wszystkim człowiek powinien jak najdokładniej poznać w przyrodzie biologię danych gatunków, ich wymagania i potrzeby, a następnie stosować się do nich w swoich poczynaniach gospodarczych. Dalej pamiętać należy, że idea nowoczesnego zielarstwa jest dążność do trwałego zachowania i przekazania potomnym wszystkich gatunków roślin leczniczych i przemysłowych z całą ich różnorodnością. Podstawą zielarstwa musi się więc stać uprawa roślin leczniczych i przemysłowych oraz ochrona ich zasobów naturalnych.

Zdawać by się mogło, że zielarstwo dzieli głęboka przepaść od ochrony przyrody. Ten sąd jest jednak niesłuszny. Podstawą bowiem nowoczesnego zielarstwa staje się przede wszystkim uprawa i hodowla roślin leczniczych i przemysłowych, a zbiór z dzikiego stanu jest tylko jej uzupełnieniem. Za takim ujęciem zielarstwa, przemawiają ważne argumenty<sup>2</sup>:

1. Pozyskiwanie ziół ze stanu naturalnego jest o wiele bardziej pracochłonne niż z uprawy. W przypadku zbierania ziela dziurawca z dzikiego stanu przy przeciętnym występowaniu tej rośliny w przyrodzie w ciągu 1 dnia osoba może zebrać 7 kg suchego ziela, podczas gdy z plantacji przy użyciu sierpa zbierze 50 kg, a przy użyciu kosy 200 kg suchej masy. Wprawdzie dochodzi tu jeszcze koszt uprawy i pielęgnowania plantacji, lecz jest on stosunkowo nieduży.

2. Jakość surowca zielarskiego i możliwości skutecznego działania w lecznictwie są o wiele niższe przy pozyskiwaniu ziół ze stanu naturalnego niż z uprawy. W powyższym przykładzie 100 kg suchego ziela dziu-

<sup>2</sup> J. Kwiecień: Czy zbierać zioła dziko rosnące? *Wiadomości Zielarskie* Nr 3. Organ Polskiego Związku Plantatorów i Zbieraczy Roślin Zielarskich. Wydawnictwa Czasopism Technicznych NOT, Warszawa 1958.

rawca, pochodzącego z dzikiego stanu może się składać z bardzo wielu porcji zebranych na różnych glebach, w różnym stadium rozwojowym (jedne rośliny zakwitające, inne przekwitające, jedne z przewagą kwiatostanu, inne łodyg), przy różnej pogodzie oraz suszonych w różny sposób. Wynikiem tego jest różne działanie leków ziołowych pochodzących z tego samego gatunku rośliny, utrudnione dawkowanie i niechęć lekarzy do zapisywania leków roślinnych. Natomiast plantacje umiejętnie prowadzone dają nam zawsze większą masę surowca zebranego we właściwym czasie, o możliwie wyrównanym składzie chemicznym. Nadto racjonalna uprawa ziół podnosi jakość surowca zielarskiego przez wprowadzanie nowych, wysokowartościowych odmian o określonych cechach. Surowce zielarskie produkowane na plantacjach mają z tych powodów lepsze szanse zdobycia rynków zbytu, gdzie wymagane są wysokie normy jakości surowca.

Podstawowym zadaniem przy uprawie jest wybranie terenów odpowiednich na plantacje, tj. znalezienie dla każdej rośliny takich warunków glebowych, klimatycznych i mikroklimatycznych (naświetlenia, temperatury, wilgotności), w których będzie miała najlepsze możliwości rozwojowe.

W Polsce uprawy roślin leczniczych i przemysłowych są niewystarczające ani pod względem ilości uprawianych gatunków, ani pod względem powierzchni zajętej pod uprawę. Największą powierzchnię zajmują plantacje roślin aklimatyzowanych u nas z krajów o innym klimacie, np. rącznik (*Ricinus communis*), koper włoski (*Foeniculum capillaceum*) oraz gatunków, które nie występują w stanie dzikim, jak np. mięta pieprzowa (*Mentha piperita*). Uprawy roślin leczniczych i przemysłowych, które rosną u nas w stanie naturalnym są zbyt małe i nie pokrywają zapotrzebowania.

W związku z rozwojem ziołolecznictwa zapotrzebowanie na surowce zielarskie w ostatnich latach wzrosło gwałtownie. Łączyło się ono z coraz większym nasileniem eksportu naszych surowców zielarskich za granicę. Wzrost eksportu przedstawia następujące zestawienie:

	w roku 1946	wywóz	obejmował	60 ton	różnych ziół
„	„	1947	„	105	„
„	„	1950	„	211	„
„	„	1951	„	417	„
„	„	1954	„	796	„
„	„	1955	„	1103	„
„	„	1956	„	2027	„

Przedmiotem eksportu były 63 gatunki ziół, pozyskiwane zarówno z dzikiego stanu jak i z uprawy.

Obecnie eksportujemy takie surowce jak: kora kruszyny, *Cortex Frangulae*; kwiaty: rumianku, *Flos Chamomillae*; kocanki piaskowej, *Flos Stoechados citrini*; bzu czarnego, *Flos Sambuci*; bławatka, *Flos Cyani*; wrzosu, *Flos Ericae*; liście: bobrka trójlistkowego, *Folium Menyanthidis*; podbiała, *Folium Farfarae*; pokrzywy, *Folium Urticae*; ziele: skrzypu, *Herba Equiseti* i przywrotnika, *Herba Alchemillae*; kłącza: perzu, *Rhizoma Agropyri* i tataraku *Rhizoma Calami*; pączki sosny, *Gemmae Pini*; owoc jarzębiny, *Fructus Sorbi*, nadto surowce uprawowe jak: kłącze kozłka lekarskiego, *Rhizoma Valerianae*, owoc kolendry, *Fructus Coriandri* i owoc kminku, *Fructus Carvi*, ziele majeranku, *Herba Majorani*, liść mięty pieprzowej, *Folium Menthae piperitae*.

Wskutek dużego zużycia wewnątrz kraju i dużego eksportu, a małej ilości upraw zbiorów roślin leczniczych i przemysłowych dziko rosnących wzrósł w ciągu ostatnich lat bardzo silnie. Zasoby roślin nie są jednak nieograniczone i wyczerpują się tym więcej, im bardziej tempo ich użytkowania przekracza możliwości ich odnawiania się. Zagadnienia te ilustrują następujące przykłady:

Przykłady te nie wyczerpują całego zagadnienia, dotyczą tylko kilku surowców pozyskiwanych wyłącznie ze stanu naturalnego. Z przytoczonych przykładów wynika, że w tych przypadkach, gdzie wskutek braku upraw ciągle jeszcze eksploatujemy potrzebne surowce zielarskie ze stanu dzikiego gospodarowanie zasobami naturalnymi musi być racjonalne i oszczędne.

Jednym ze sposobów ochrony tych zasobów jest tzw. rejonizacja zbioru, polegająca na wyzna-

Nazwa surowca	Zapotrzebowanie surowca w kg		Obecne możliwości pozyskania ze stanu naturalnego w kg	Uprawy dla celów zielarskich
	rok 1957	rok 1958		
Liść mącznicy <i>Folium Uvae-ursi</i>	60 000	75 000	10 000	nie istnieje
Liść konwalii <i>Folium Convallariae</i>	19 700	26 000	5 000	„ „
Kwiat konwalii <i>Flos Convallariae</i>	2 200	4 000	1 000	„ „
Kora kruszyny <i>Cortex Frangulae</i>	400 000	500 000	50 000	„ „
Porost islandzki <i>Lichen islandicus</i>	4 600	9 500	1 500	„ „

czeniu obszarów geograficzno-gospodarczych w których pozyskuje się surowiec zielarski. Przy ustalaniu tych rejonów bierze się pod uwagę następujące zagadnienia:

1. Obfitość występowania danego gatunku na obszarach przeznaczonych do zbioru.

2. Wyniki badań nad zawartością ciał czynnych. W wielu przypadkach porównawcze badania naukowe nie zostały jeszcze w tym zakresie przeprowadzone i należy je jak najprędzej wykonać.

3. Motywy gospodarcze i organizacyjne (odpowiednia ilość punktów skupu, suszarni, wyszkolonych zbieraczy i innych warunków koniecznych do tego by zebrany surowiec nie uległ zniszczeniu).

Rejonizacja zbioru ogranicza zbieracza, nie pozwala mu zbierać surowca gdziekolwiek go znajdzie, ale jest konieczna dla utrzymania zasobów roślin leczniczych w dobrym stanie.

Innym sposobem ochrony zasobów naturalnych roślin leczniczych i przemysłowych jest szkolenie zbieraczy (zawodowe szkoły zielarskie, kursy dla zbieraczy, szczegółowe instrukcje o sposobach zbioru surowców zielarskich, wydawanie odpowiednich czasopism itd.). Należy zawsze pamiętać, że od zbieracza zależy stan szaty roślinnej w miejscach zbioru. Zbieracz powinien wiedzieć, że wyzyskanie zasobów przyrody ma swoje granice związane ściśle z życiem rośliny, powinien rozumieć, że ciąży na nim wielka odpowiedzialność i przy zbiorze mieć na względzie nie tylko chwilowy zysk, lecz także cel dalszy, tj. utrzymanie szaty roślinnej, a tym samym źródła zbioru w należyтым stanie. W punktach skupu winni pracować ludzie wykwalifikowani, posiadający umiejętność łatwego rozpoznawania i oceny surowca, który przyjmują od zbieraczy, a ponadto przygotowani do udzielania zbieraczom fachowych rad i wskazówek. Niestety nie mamy jeszcze odpowiedniej liczby wyszkolonych zielarzy.

Poważnym brakiem, który u nas odbija się ujemnie na zbiorze ziół ze stanu naturalnego jest fakt, że nie mamy dotąd obowiązującej w Polsce ustawy zielarskiej, jakkolwiek projekt takiej ustawy został opracowany już w roku 1946. Ujemne skutki braku ustawy zielarskiej łagodzi nieco wydane w ubiegłym roku Rozporządzenie Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego (Dz. U. z dn. 23 marca 1957 r. Nr 15 poz. 78) w sprawie wprowadzenia gatunkowej ochrony roślin. Wymienia ono wśród gatunków dziko rosnących chronionych na całym obszarze Państwa takie rośliny lecznicze jak: widłaki *Lycopodium* (wszystkie gatunki, z tym, że wolno jest ścinać kłosa zarodnikowe, lecz nie wolno ich zrywać), miłek wiosenny, *Adonis vernalis*; goryczki, *Gentianeae*

(wszystkie gatunki, z wyjątkiem goryczki trojeściowej *Gentiana asclepiadea*); arnikę górską, *Arnica montana*; tojad, *Aconitum* (wszystkie gatunki); storczykowate *Orchidaceae* (z wyjątkiem pospolitych czerwonokwiatnych gatunków jak: storczyk szerokolistny, *Orchis latifolia* i storczyk krwisty, *Orchis incarnata*); rosiczki: okrągłolistną, długolistną i pośrednią (*Drosera rotundifolia*, *D. longifolia* i *D. intermedia*).

Nadto w § 5 rozporządzenia o wprowadzeniu gatunkowej ochrony roślin wymieniono kilkanaście roślin leczniczych i przemysłowych dziko rosnących, które uznaje się za podlegające ochronie częściowej na całym obszarze Państwa. Są to następujące rośliny: porosty — płucnica islandzka, *Cetraria islandica*; granicznik płucnik, *Lobaria pulmonaria* oraz wszystkie gatunki rodzaju brodaczk, *Usnea* (zbiór porostów nadrzewnych jest dopuszczalny tylko z drzew ściętych w normalnym trybie gospodarki leśnej; paprotka zwyczajna, *Polypodium vulgare*); grzybień białe, *Nymphaea alba*; porzeczka czarna, *Ribes nigrum*; pierwiosnka lekarska i pierwiosnka wyniosła, *Primula officinalis* i *P. elatior*; mącznica lekarska, *Arctostaphylos uva-ursi*; pokrzyk wilcza jagoda, *Atropa belladonna*; marzanka wonna, *Asperula odorata*; centuria pospolita, *Centaureum umbellatum*; goryczka trojeściowa, *Gentiana asclepiadea*; ciemiężyce: zielona, biała i czarna, *Veratrum Lobelianum*, *V. album* i *V. nigrum*; zimowit jesienny, *Colchicum autumnale*; konwalia majowa, *Convallaria maialis*; turzycza piaskowa, *Carex arenaria*; turówka wonna, *Hierochloë odorata*.

Ochrona częściowa wyżej wymienionych gatunków roślin leczniczych i przemysłowych polega na tym, że zbiór surowca na stanowiskach naturalnych jest ograniczony oraz, że nie wolno go wykonywać bez urzędowego zezwolenia. Pozyskiwanie surowca może się odbywać wyłącznie w ściśle oznaczonych ilościach i na określonych obszarach. Zezwolenie na zbiór mogą uzyskać jedynie osoby fachowe przeszkolone i upoważnione do tego przez instytucje zainteresowane w porozumieniu z wojewódzkimi konserwatorami przyrody.

Wyżej omówione rozporządzenie Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego ułatwi w wielu przypadkach ochronę naturalnych zasobów roślin leczniczych i przemysłowych w naszym kraju, gdyż do osób przekraczających powyższe przepisy stosuje się odpowiednie sankcje karne.

Wiele gatunków chronionych jest prawdziwą ozdobą roślinności naszego kraju. Gdy do tego dodamy właściwości lecznicze i korzyści gospodarcze, zrozumiemy konieczność poznania tych roślin i ich ochrony w stanie naturalnym.

LUCJAN SYCH (Kraków)

## O OSTROŚCI WIDZENIA U PTAKÓW

Jedną z właściwości zmysłu wzroku jest ostrość widzenia, czyli zdolność oka do rozróżniania dwóch punktów jako oddzielnych elementów. Zdolność ta sprowadza się do widzenia pewnej minimalnej odległości mię-

dzy tymi elementami, poniżej której oko nie jest w stanie ich rozdzielić. Ta graniczna odległość, podawana w mierze kątowej, jest miarą ostrości widzenia.

Miara jest tu konieczna, chociażby dla celów po-

równawczych. Wiadomo bowiem, że np. wybitna ostrość widzenia jest przywilejem stosunkowo niewielkiej liczby kręgowców i że oprócz nich istnieje bardzo wiele zwierząt dalekich od dorównania im pod tym względem. Tak np. szympanś różni się jeszcze wielkością kątową przedmiotu wynoszącą 0'28" (Spence), rezus — 0'40", podczas gdy kot domowy tylko 5'30" (Smith).

Spośród zbadanych dotychczas ssaków człowiek wydaje się mieć wzrok najlepszy; Spence ustalił tu wartość 0'26". Znaczący to innymi słowy, że człowiek potrafi z odległości jednego kilometra zobaczyć odległość między dwoma przedmiotami wynoszącą w przybliżeniu 12 cm. Jest to ostrość duża w porównaniu np. z ostrością widzenia u *Drosophila*, wyrażającą się liczbą 9°17'. Zresztą odległość dzieląca obie te liczby jest równie wielka jak różnica między okiem owada zbudowanym z ommatydów a okiem człowieka.

Człowiek jednakże swoją ostrością widzenia nie dorównuje niektórym ptakom drapieżnym. Tak np. u myszołowa zwyczajnego (*Buteo buteo*) stwierdzono (Rochon, Duvigneaud) ostrość 0'17", pustułka zaś (*Falco tinnunculus*) Schmid przypisuje ostrość wzroku ośmiokrotnie lepszą od człowieka.

W ostatnich latach ptaki stały się szczególnie interesującym materiałem do badań nad ostrością widzenia. Nowych danych dostarczyły m. in. prace Donnera. Liczby dotyczące ostrości widzenia u nich uzyskał on przy pomocy dwóch metod: tresury, oraz wyliczeń na podstawie pomiarów aparatu optycznego oka i elementów światłoczułych siatkówki.

Zasada metody treningu była następująca: badane ptaki kojarzyły z pokarmem obraz jasnego pola pokrytego ciemnymi, równoległymi prążkami, o szerokości równej odstępowi między dwoma sąsiednimi prążkami. Użyto przy tym piętnaście różnych obrazów o szerokości prążków od 10 do 0,1 mm. Zadaniem każdego ptaka było odróżnienie z ustalonej dokładnie odległości pola z prążkami o danej szerokości od przeciwstawnego jednolitego pola, o jasności identycznej z ogólną jasnością pola prążkowanego. Odróżnienie, jak zwykle w tresurze, polegało na odpowiedniej reakcji pokarmowej. Pozytywne rozwiązanie tego zadania dowodziło, że ptak widział oba pola jakościowo różnie, a zatem rozróżniał prążkowaną strukturę obrazu. Opisane zadanie stawało się coraz trudniejsze do wykonania, w miarę jak malała szerokość prążków (a więc także ich wielkość kątowa); w końcu przestał on rozróżniać oba pola. Graniczną szerokość prążka, przy której się to stało, przyjmował Donner za miarę ostrości widzenia.

Otrzymane wyniki postanowił skonfrontować z fizycznymi możliwościami oka. Jeśli bowiem przyjąć, że w centralnej części siatkówki każdy jej element jest zdolny wytwarzać oddzielne wzrokowe wrażenie, to wystarczyłoby zmierzyć jego wielkość, oraz znaleźć odległość ogniskową układu optycznego oka (ściślej odległość siatkówki od tylnego punktu węzłowego), aby znaleźć kątową wielkość receptora. Ona to określa tzw. morfologiczną ostrość widzenia (oczywiście przy pominięciu wad systemu optycznego oka). Potrzebne tu pomiary wykonywano pod mikroskopem na siatkówkach odpowiednio histologicznie przygotowanych. Tak obliczoną ostrość widzenia zestawiał Donner z wynikami osiągniętymi metodą tresury (Tabl. I).

TABLICA 1

Ostrość met. tresury		ostrość morfologiczna
<i>Turdus merula</i> (kos)	1'20"—0'40"	1'39"
<i>Turdus pilaris</i> (kwiczoł)	1'20"—0'40"	1'10"
<i>Alauda arvensis</i> (skowronek)	1'20"—0'40"	1'56"
<i>Emberiza citrinella</i> (trznadel żółto brzuch)	3'07"—2'38,"	2'50"
<i>Emberiza schoeniclus</i> (potrzos)	3'50"—3'07"	3'11"
<i>Fringilla coelebs</i> (zięba)	1'20"—0'40"	1'37"
<i>Erithacus rubecula</i> (rudzik)	2'38"—1'53"	2'20"

Zgodność wyników jest zupełnie dobra, jeśli wziąć pod uwagę możliwe błędy obu metod. W zestawieniu natomiast z ptakami drapieżnymi zbadane przez Donnera gatunki wróblowatych zajmują, jak widać, stosunkowo skromne miejsce.

Zagadnienie ostrości widzenia jest jednak bardziej skomplikowane. Wiadomo bowiem, że zależy ona od intensywności oświetlenia: maleje np. ze spadkiem natężenia światła. Donner przeprowadzał doświadczalne przy różnych intensywnościach światła (od 0,07 do 42,5 luksa). Okazało się przy tym, że poszczególne gatunki znacznie różnią się między sobą. Np. trznadel żółto brzuch i potrzos przy spadku natężenia światła z 30 na 1,5 luksa wykazują przeszło dziesięciokrotne obniżenie ostrości widzenia. Z drugiej strony rudzik w miarę ściemniania światła widzi jednakowo ostro, a co więcej, przy słabym świetle (oczywiście w pewnych granicach) ostrość widzenia u niego wzrasta, aby przy 0,07 luksa osiągnąć 2'38", tj. wartość prawie dwukrotnie lepszą niż przy średnim świetle dziennym. Zdaniem Donnera, różnice w zdolności widzenia pomiędzy tymi gatunkami pochodzą ze stanu przystosowania do środowiska. Rudzikowi, który wiecznie żyje w zaciemionych gąszczach, znacznie bardziej potrzebne jest dobre rozróżnianie szczegółów przy słabym świetle niż trznadlowi, który ma światła pod dostatkiem w koronach samotnych drzew.

Z powyższego wynikałoby, że ptaki o nocnym trybie życia powinny mieć wzrok lepszy od dziennych. Z drugiej strony jednak wiadomo z badań Franza, że np. puchacz (*Bubo bubo*) w porównaniu z ptakami dziennymi posiada bardzo wielkie receptory siatkówki (czopki i pręciki), a zatem na jednostkę powierzchni przypada ich o wiele mniej niż w siatkówkach innych ptaków. Zdolność rozdzielcza siatkówki zależna od zagęszczenia receptorów (plamka żółta!) byłaby więc u niego mniejsza.

Na ostrość widzenia wpływać może również obecność w siatkówce niektórych zwierząt, m. in. ptaków bardzo drobnych kulek tłuszczowych. Są one różnie zabarwione u rozmaitych gatunków, przeważnie jednak żółto i pomarańczowo. Znaleźć je można łatwo pod mikroskopem w warstwie czopków i pręcików. Istnieje wiele hipotez co do ich fizjologicznego znaczenia, m. in. teoria Polacka. Autor jej wychodzi z założenia Hessa, iż kulki owe działają jako filtry barwne pochłaniające pewne porcje promieni świetl-





ASTER ALPEJSKI, *Aster alpinus* vov. *glabratus* Herb

Fot. Wł. Strojny



KRUSZCZYK SZEROKOLISTNY, *Epipactis latifolia* (L.) All.

Fot. Z. Zwolińska



BIAŁOWIEŻA — FRAGMENT PARKU

Fot. J. Hankiewicz



„JUBILERSKI DOM MASARYKÓW“ W JASKINI BALCARKA (MORAWSKI KRAS)



„BAŚNIOWY DOM“ W JASKINIACH PUNKVY (MORAWSKI KRAS)

nych padających na siatkówkę. Polack dodaje do tego, że w przypadku kulek o zabarwieniu żółtym i pomarańczowym pochłonięta zostaje (przynajmniej częściowo) krótkofalowa część promieni, a więc ta, która ze względu na największą łamliwość w optyce oka jest odpowiedzialna za powstawanie aberacji chromatycz-

nej. Ta ostatnia zaś psuje wydatnie ostrość obrazu na siatkówce. W ten sposób kulki tłuszczowe mają podnosić korekcję obrazu.

Problemy ostrości widzenia u zwierząt wymagają, jak widać, uwzględniania wielu czynników zarówno fizycznych, fizjologicznych, jak i psychicznych.

WŁADYSŁAW DZIEWULSKI (Toruń)

## TADEUSZ TURKOWSKI

W dniu 6. IX. 1957 r. umarł w Krakowie Tadeusz Turkowski, który w dziedzinie historii kultury polskiej zapisał się pięknymi zgłoszkami.

Urodzony w Piotrkowie Trybunalskim w r. 1883 odbył studia w Wyższej Szkole Rzemieślniczej w Łodzi i w Politechnice Warszawskiej. Nie pracował jednak w tym kierunku, do jakiego przygotował się w czasie swych studiów. Należał do grona młodzieży, która postawiła sobie za cel życia podniesienie poziomu ludu pracującego wiejskiego i robotniczego w dawnym zaborze rosyjskim. W młodym wieku zaczął pracować w pismach ludowych i w ciągu kilku lat zajmował stanowisko nauczyciela w powstałej pierwszej Szkole Rolniczej w Pszczelinie, gdzie kształciła się młodzież ludowa. Los przerzucił go później do Tarnopola, gdzie starał się przeszczepić metody nauczania pszczelińskiego. W ciągu pierwszej wojny światowej spędził trzy lata w Kijowie, gdzie był wizytatorem szkół polskich, pracując jednocześnie w wielu instytucjach oświatowych.

W okresie 1919—1924 organizował szkolnictwo w Białymstoku.

W r. 1924 przeniósł się do Wilna, gdzie początkowo zajął się organizacją szkolnictwa ludowego, a w latach 1925—1931 był kierownikiem Wyższego Kursu Nauczycielskiego.

W czasie ostatniej wojny uczestniczył w tajnym szkolnictwie polskim, w r. 1945 pracował w Liceum Pedagogicznym w Białymstoku, w r. 1946 — w Krakowie aż do r. 1948. Jednocześnie był kierownikiem Biblioteki Pedagogicznej w Krakowie. Od r. 1948 objął stanowisko bibliotekarza naukowego w Zbiorach im. Czartoryskich; stanowisko to zajmował do śmierci.

Był członkiem Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Wilnie i wielu innych towarzystw naukowych. Dodać należy, że swą bibliotekę osobistą ofiarował w r. 1945 w darze krajowi.

Niezależnie od żmudnej pracy nauczycielskiej wcześniej zaczął pracować naukowo, wydając już w r. 1915 pracę pt. *Żywioł polski w Prusiech wschodnich i zachodnich*. Przyjazd T. Turkowskiego do Wilna skierował myśli i kierunek badań do roli, jaką Wilno odgrywało w historii naszej kultury. Pisał więc o potrzebie badań w zakresie dziejów oświaty i szkolnictwa okręgu wileńskiego, o genezie i charakterze Wilna jako środowiska literackiego w wiekach XVI—XVIII, o historii książki wileńskiej, o doli i niedoli księgarstwa po rozbiorach i wiele innych, aż wreszcie znalazł się pod urokiem dawnego Uniwersytetu Wileńskiego, opromienionego tyłu sławnymi imionami. Odszukał

i zaczął zbierać rozproszone cząstki archiwum drukarni Uniwersytetu Wileńskiego. Pracy tej poświęcił bardzo wiele czasu. Jak się sam wyraził, zakroił to dzieło na osiem tomów. Wyszły trzy w latach 1935—1937. Jaką część archiwum księgarza Zawadzkiego zdołał opracować, z tego nie zdaję sobie sprawy. Przy czytaniu tej pracy należy podziwiać wielką erudycję autora, który w przypisach wyjaśnia rolę i znaczenie występujących osób, często mało znanych, a może nawet nieznanymi. Z cytowanych korespondencji różnych osób można wyłowić niejedną ciekawą informację, rzucającą światło na epokę i występujących w niej pracowników naukowych. Pozwolę sobie poruszyć jedną wiadomość, obejmującą od razu szereg znanych osób. W r. 1814 dojrzała myśl założenia *Dziennika Wileńskiego*. Protokół, pisany ręką księgarza Zawadzkiego, nosi datę 16 września tego roku, a na nim ręką Jana Śniadeckiego znajduje się dopisek: „Lubo moje wielorakie zatrudnienia niewiele mi zostawiają czasu do robot, obcych moim obowiązkom, wszelako, chcąc to chwalebne przedsięwzięcie jakożkolwiek z mej strony wesprzeć, starać się będę przed końcem teraźniejszego roku dostawić arkuszy trzy do druku — Jan Śniadecki; a dalej idą podpisy: I ja przyrzekłem — Aug. Bécu. Dam, co mogę — Stanisław Jundziłł. Ile będę mógł, dostarczę — Jędrz. Śniadecki. I ja chętnie do tego chwalebne przedsięwzięcia, ile będę mógł, przyłożyć się obiecuję — Bogumił Ernest Grodecki. Przyrzekam i ja, niżej podpisany, dołożyć starania do takowego pisma — Jakób Szymkiewicz. Toż przyrzekam, co drudzy — Kalikst Daniłowicz.“ Jak wiadomo, *Dziennik Wileński* zaczął regularnie wychodzić i był bardzo ceniony ze względu na swój wysoki poziom. I o tym dowiadujemy się choćby z korespondencji Jana Śniadeckiego z ks. A. J. Czartoryskim.

Poza tą uciążliwą pracą, dotyczącą archiwum księgarni, T. Turkowski rozwinął niezwykle bogatą działalność. W r. 1939 napisał (*Wszechświat*) piękny artykuł o Ignacym Domeyco (1802—1889) w pięćdziesiątą rocznicę jego śmierci. Zobrazował młodość jego, Towarzystwo Filomatów, udział w powstaniu listopadowym, emigrację, zbliżenie do Mickiewicza, zdobycie stopnia inżyniera górniczego w Paryżu w 1837 r., polecenie przez profesorów paryskich do pracy w Republice Chilijskiej, długoletnią i tak owocną pracę aż do rektoratu w uniwersytecie. „Zwolniony z obowiązków rektora i profesora, żegnany z nadzwyczajną czcią przez rząd i społeczeństwo chilijskie, Domeyko przybył do Polski w r. 1884. W r. 1886 wyjechał do Chile,

gdzie zmarł 23. I. 1889 r.“ Turkowski kończy swój artykuł tak rzecnym wspomnieniem: „Przeżywszy towarzyszyć młodości, widokiem swoim przestawia społeczeństwo lat późniejszych, jako ostatni przedstawiciel sławnego zastępu Filomatów wileńskich, dorobkiem naukowym i pięknym charakteru świetnie reprezentujący własną epokę i własne społeczeństwo.“

W wydawnictwie „Wiadomości Muzeum Ziemi“ (Wilno) rozpoczęto drukować szereg rozpraw o pracach naukowych Polaków na Syberii. Turkowski zaprzął się do tej pracy. Przepelnione głębokim uczuciem są życiorysy 2 geologów, zesłanych na Syberię po powstaniu 1863 r.: Aleksandra Piotra Czekanowskiego (1833—1876) i Jana Czerskiego (1845—1892). Czekanowski, wychowany w tradycjach Wilna i Krzemieńca, ukończył studia uniwersyteckie w Dorpacie. Zesłany na Syberię w drodze rozchorował się i przybył do Daurii (za Bajkałem), gdzie zaopiekował się nim Dybowski. Zesłany później dalej, przeżył — według Dybowskiego — lata „mąk piekielnych“. Pomimo to zabrał się — w prymitywnych warunkach — do pracy naukowej. Odnalazł go bawiący na Syberii dawny jego kolega uniwersytecki, Schmidt, który nabył zbiory Czekanowskiego i wystarał się o przeniesienie go do Irkucka. Czekanowski rozpoczął szereg wypraw. Dość powiedzieć, że przebył w ciągu 3 lat 25 000 km. Owocem jego wypraw była mapa geologiczna Syberii. Tow. Geograficzne wystarało się o amnestię i przyjazd do Petersburga, gdzie w marcu 1876 r. wygłosił sprawozdanie z ostatniej swej podróży, ale już w październiku tego roku wpadł w depresję i popełnił samobójstwo. „Sława jego imienia — powtarza Turkowski za Dybowskim — opromienia blaskiem męczeństwa cierniową koronę narodu, z łona którego wyszedł.“

Jan Czerski kształcił się w Wilnie. Z ostatniej klasy szkolnej udał się do powstania. Zesłany na Syberię, odbywał karę w batalionie liniowym, a nocami uczył się. Dopiero w r. 1871 pozwolono mu przenieść się do Irkucka, gdzie był oddział Tow. Geogr. Tam spotkał się z Czekanowskim, który zaopiekował się nim. Później również Dybowski rozciął nad nim opiekę. Czerski rozpoczął szereg wypraw, a wyniki przysyłał do towarzystw naukowych. Tak np. w ciągu 4 lat pracował nad mapą geologiczną brzegów Bajkału. W r. 1891 przedsięwziął podróż Kołymą do oceanu. Podbiegunowa zima zmusiła wyprawę do długiego

pobytu w Wierchnim Kołymsku. Tam nastąpiło pogorszenie stanu zdrowia. Pomimo to pracował dalej usilnie. W dniu 25. VI. 1892 r. nastąpił krwotok, po którym zmarł. Pisz o nim Turkowski: „Stracony dla kraju, zatopiony w obcym środowisku, doznawał przejmujących wzruszeń na wspomnienie Polski i własnego dzieciństwa. Dźwięk muzyki, pieśni kościelnej, strzęp poezji poruszały go do głębi.“

Subtelna i wrażliwa dusza Tadeusza Turkowskiego silnie reagowała na dołę i niedołę naszych rodaków, pracujących częstokroć w bardzo trudnych, a czasami wprost tragicznych warunkach.

Niezależnie Turkowski napisał cały szereg artykułów o pracownikach naukowych do wychodzącego *Słownika Biograficznego*. W sumie napisał 35 artykułów. Znalazły się tutaj życiorysy dopiero co wymienionych Czekanowskiego i Czerskiego. Znalazł się tam również dość obszerny życiorys Michała Balińskiego, historyka. Jak wiadomo, Baliński był żonaty z córką Jędrzeja Śniadeckiego; w ich domu, w Jaszunach pod Wilnem, spędzał ostatnie lata swego życia Jan Śniadecki, którego żywot i działalność opisał Baliński bardzo obszernie.

W *Słowniku Biograficznym* znalazł się również piękny artykuł o Ignacym Domeyce, napisany przez prof. dr K. Maślankiewicza i dyr. T. Turkowskiego. W artykule tym uwydatniono i zobrazowano wielkie zasługi naukowe Domeyki, głównie w dziedzinie mineralogii i geologii. Przypomniano też szereg wypowiedzi Domeyki, z których warto przytoczyć choćby jedną: „Mniemam — pisze w liście do Br. Zaleskiego — że teraz bardziej niż kiedykolwiek należy uczyć młode pokolenie naszej geografii w sposób wyraźny, aby nie zapominały, czym była Polska i czym, z łaski Boga, pomimo naszych wad i ułomności, będzie.“ W artykule tym znalazła się również wypowiedź organu urzędowego chilijskiego, że „Pan Domeyko był więcej niż profesorem — był apostołem nauki w Chile“.

Należy żałować, że nie danym było dyr. Turkowskiemu, obarczonemu w ciągu całego życia tyłu i tak odpowiedzialnymi zajęciami, poświęcić więcej czasu pracy naukowej. To jednak, czego dokonał, przynosi mu wiele chwały.

W r. 1955 Centralna Komisja Kwalifikacyjna — w uznaniu wielkich zasług jego — nadała mu tytuł naukowy docenta.

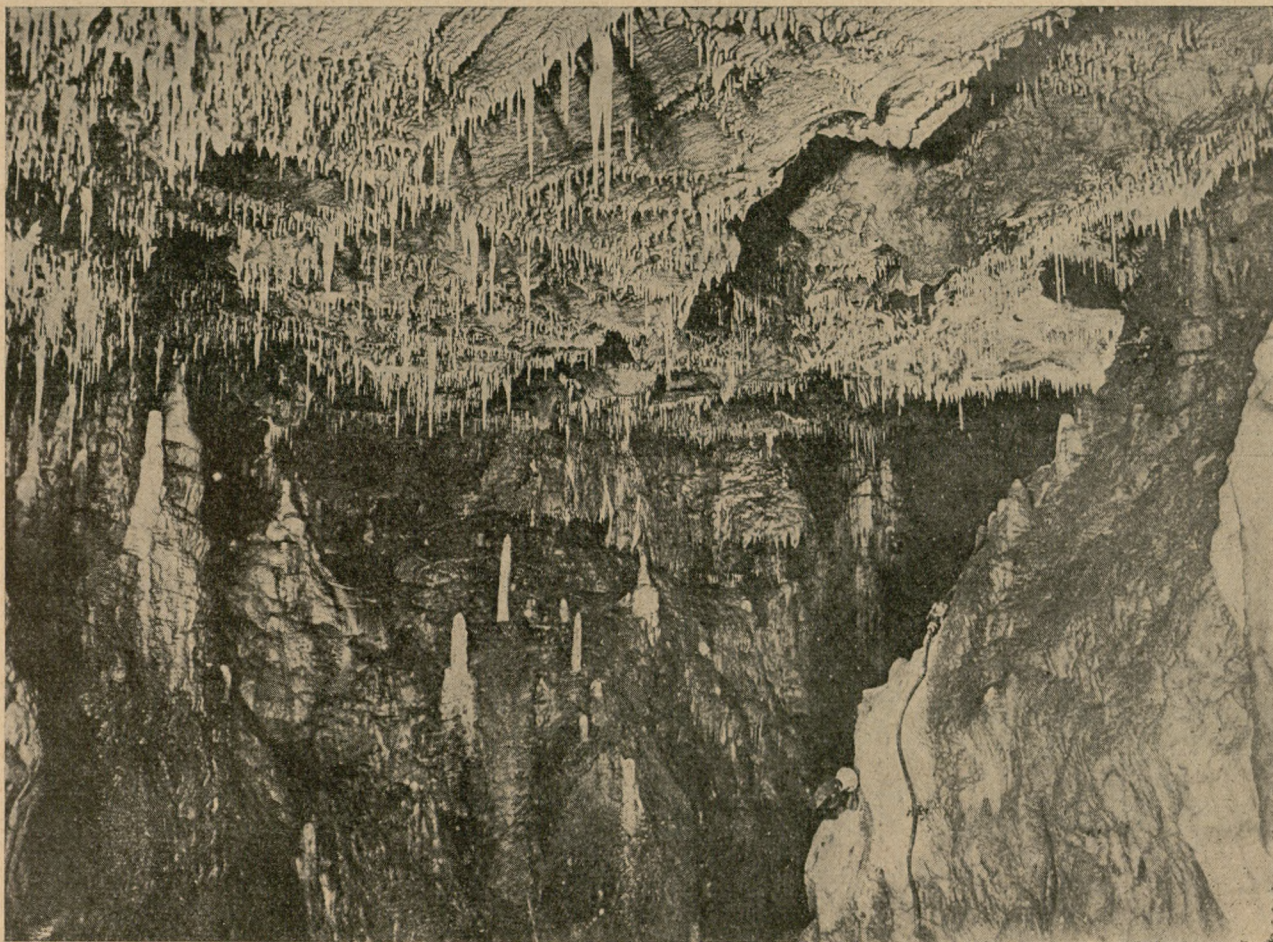
ŻAK CZESŁAW (Kielce)

## WSPOMNIENIA Z MORAWSKIEGO KRASU

Jesienią 1957 roku, w czasie wycieczek geologicznych po Czechosłowacji miałem możliwość obejrzenia Morawskiego Krasu i zwiedzenia kilku typowych jaskiń. Morawski Kras wywiera na zwiedzających niezapomniane wrażenie dzięki świeżości form i niezwykłych niekiedy kształtów, a także zadziwia zabezpieczeniem poszczególnych elementów przed zniszczeniem i wykorzystaniem zachowanych w przyrodzie zjawisk dla celów turystycznych. Z tych względów znany jest on

szeroko nie tylko wśród speleologów, geologów i ludzi pokrewnych zawodów interesujących się zjawiskami krasowymi niejako z „urzędu“, lecz także wśród licznej rzeszy turystów, szczególnie wrażliwych na piękno natury.

Ponieważ nie wszystkim polskim czytelnikom i miłośnikom przyrody udało się to bezwzględnie imponujące zjawisko geologiczne obejrzyć, chciałbym w niniejszych artykułach pokrótce ogólnie je scharakteryzo-



Ryc. 1. „Galeria jubilerska“ w jaskini Balcarka (Morawski Kras). Na zdjęciu szczególnie dobrze widoczne nacieki na szczelinach stropu

wać, ilustrując tekst kilkoma ciekawszymi fotografiami.

Nazwą *Morawski Kras* określa się obszar wychodni środkowego i górnego dewonu reprezentowanych przede wszystkim przez wapień stringocefalowe (żywet) i koralowe (fran), położony na północny wschód od Brna. Na wspomnianym obszarze w okresie czwartorzędowym rozwinęły się na wielką skalę zjawiska krasowe, tak powierzchniowe jak i podziemne.

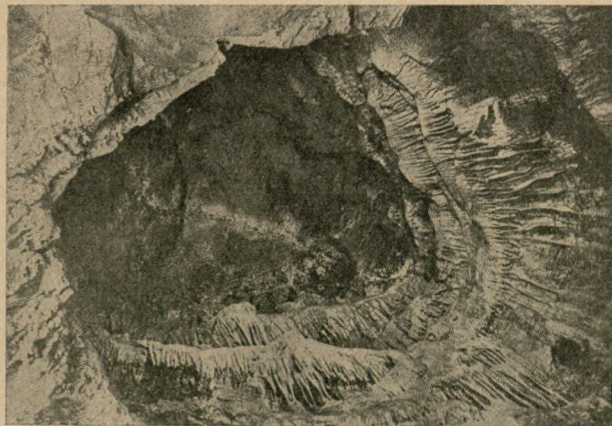
Z form powierzchniowych można tu obserwować liczne leje krasowe, doliny bezodpływowe, ponory, polja, a także doliny ograniczone pionowymi ścianami — podobnie jak w Ojcowie — samotnie sterczące skałki itp.

Ciekawy przebieg posiadają potoki i rzeki. Kilka strug wodnych płynących z niekrasowego obszaru (od północnego zachodu) łączy się w okolicy miasteczka Sloup w jeden potok (o nazwie *sloupský potok*), który przepływa a następnie rozwidla się wśród wysokich skał o nazwie Hřebenáč. Jedno ramię opływa skały i pod nimi zanika, drugie zaś wpada do ponoru o głębokości 68 metrów. Drogi podziemnych wód nie są do tej pory szczegółowo prześledzone. Wody te stanowią najsilniejsze źródła podziemnej rzeki Punkvy, która przepływa dnem przepaści Macocha, a następnie ukazuje się na powierzchni w Pustym Żlebie. Stamtąd rzeka Punkva płynie z kolei w kierunku Skalnego Mlyna i w okolicy Blanska uchodzi do Switawy.

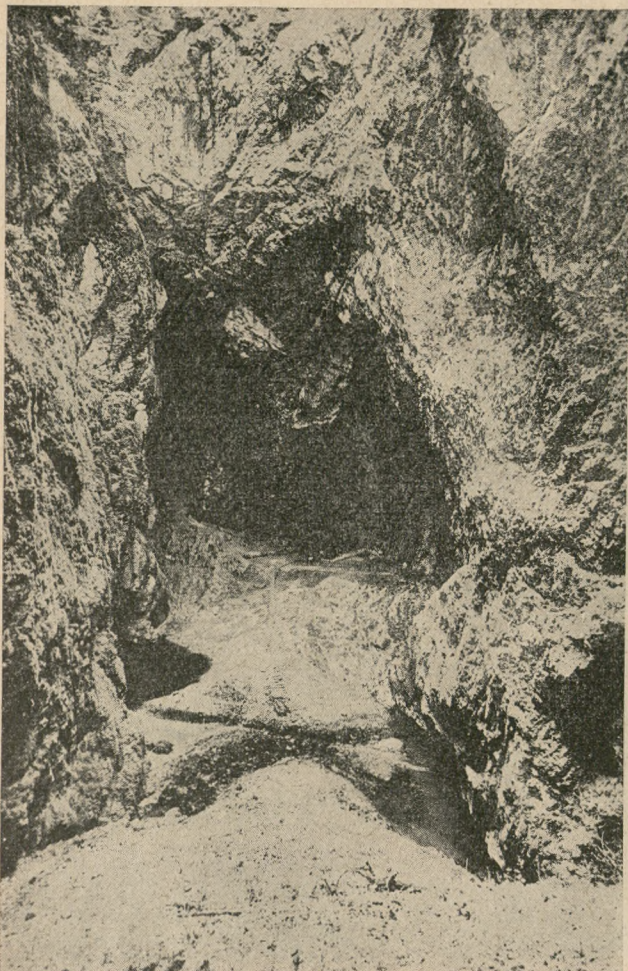
Pusty Żleb zasługuje również na uwagę, gdyż jego strome ściany osiągają około 100 metrów wysokości i w nich znajdują się aż 23 wejścia do ciekawych jaskiń.

Przy wielkich powodziach w okolicy skał Hřebenáč tworzy się przed ponorem jezioro, którego wody przeciekają przez szczeliny skalne do Pustego Żlebu.

W strefach dyslokacyjnych istnieją ponadto warunki dla powstania przepaści różnych głębokości. Skała wykazuje tu mianowicie mniejszą zwięzłość, a pod-



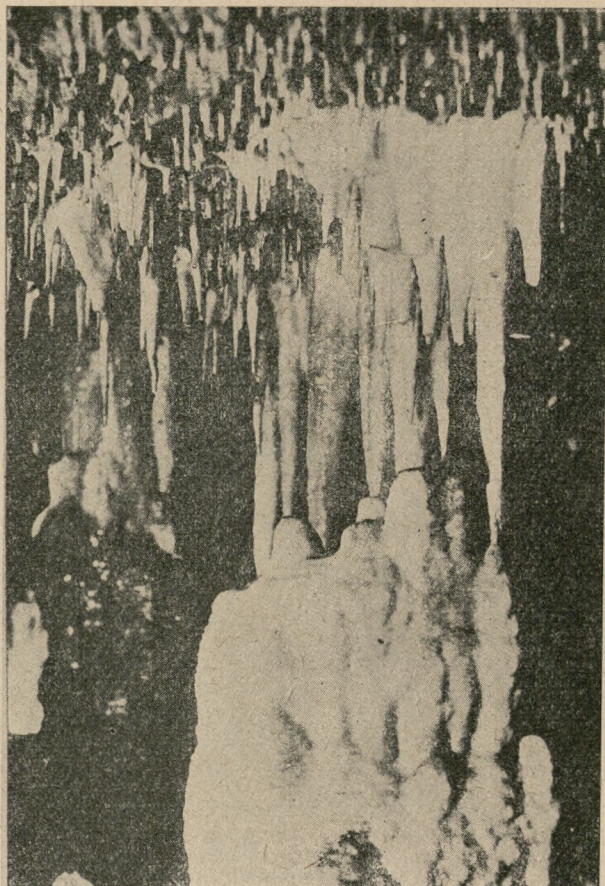
Ryc. 2. „Rotunda“ w jaskini Balcarka (Morawski Kras)



Ryc. 3. Fragment na przepaści Macochy z wejściem do jaskini Macochy (Morawski Kras)

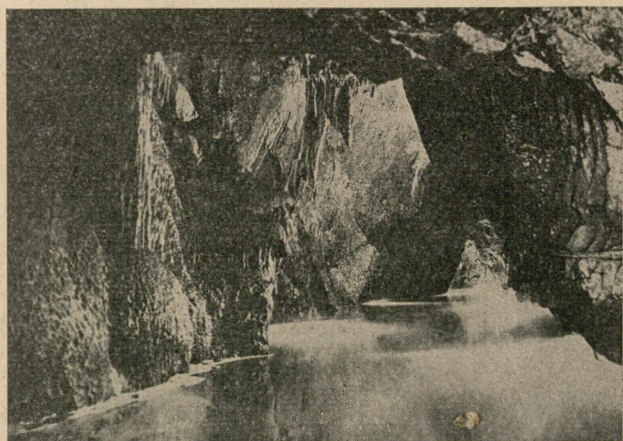
ziemne wody wynosząc obsypujący się stale materiał skalny powodują powstanie leji krasowych, sięgających niekiedy aż do ich poziomu. Tą drogą powstała między innymi znana w Krasie Morawskim przepaść Macochy o głębokości 130 metrów.

Do zjawisk podziemnych zalicza się jaskinie, pieczary, labirynty podziemne, meandry potoków zachowane na stropach, kominy itp. Występują tutaj różnego kształtu formy naciekowe reprezentowane przez stalaktyty i stalagmity. Kształty tych form zależne są w znacznej mierze od litologicznego wykształcenia wapieni, a także od tektoniki (pęknięcia, szczeliny, uskoki). Poszczególne nacieki rozpatrywane oddzielnie w swych dziwacznych kształtach przypominają nam ozdobne kolumny, słupy, świeczniki, koronki, draperie, falbany lub zasłony i inne elementy dekoracyjne, w całej zaś kompozycji bajkowe tła z krainy fantazji w ciągle nowych, niepowtarzalnych obrazach. W zależności od kształtu i swego ułożenia poszczególne elementy a także całe kompleksy zjawisk krasowych noszą swoiste nazwy, jak np. *Galeria jubilerska*, *Baśniowy dom*, *Turecki cmentarz*, *Wodospad*, *Zaklęta królowna*, *Palma*, *Organy*, *Wielka zasłona*, *Fontanna*, *Kaskady* itp. Nazwy jaskiń związane są bądź z nazwiskami ich odkrywców bądź też uzasadnione są legendami ludowymi. I tak np. jaskinie Balcarka noszą



Ryc. 4. Stalaktyty w jednej z jaskiń w miasteczku Słoup (Morawski Kras)

nazwę od zbójnika, który je zamieszkiwał. Z przepaścią Macochy znajdująca się w obrębie jaskiń o tej samej nazwie wiąże się następująca ciekawa legenda. Jak głosi podanie ludowe, pewna macocha zamieszkująca okoliczną wieś wrzuciła do znanej już wówczas przepaści pasierba, który to czyn — wedle rady miejscowego znachora — miał spowodować przywrócenie do zdrowia jej nieuleczalnie chorego syna. Pasierb jednakże nie spadł na dno przepaści, lecz uchwycił się krzaków rosnących na zboczach. Krzyk jego zwabił



Ryc. 5. Jaskinie Punkvy z przepływającą przez nie podziemną rzeką o tej samej nazwie (Morawski Kras). Oświetlenie podwodne





Fot. Wł. Puchalski

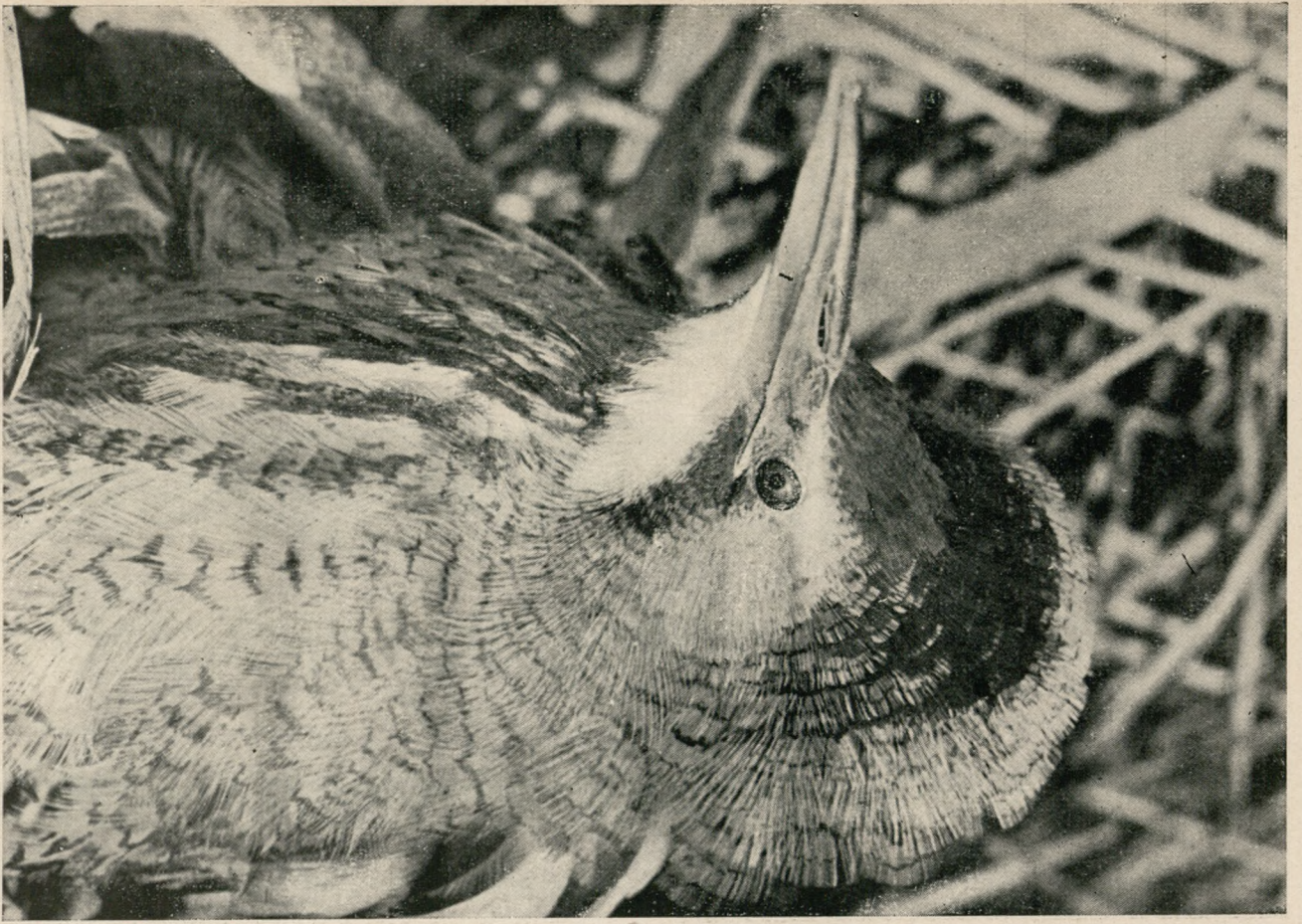
SUSEŁ



Fot. Wł. Puchalski

ZOŁĘDNICA

PORTRET BAKA



Fot. Wł. Puchalski

BAK NA GNIEZDZIE



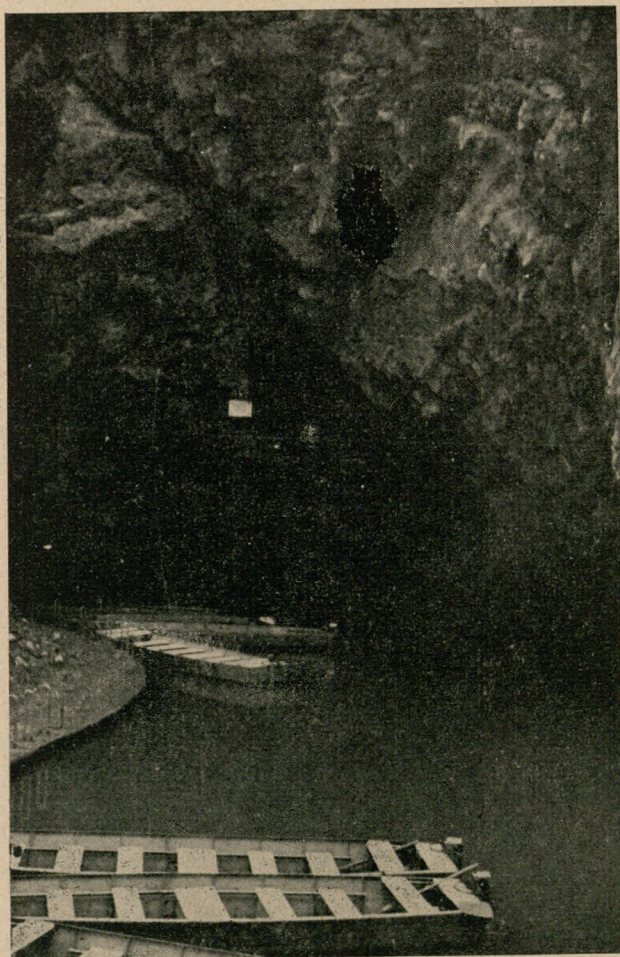
Fot. Wł. Puchalski



Ryc. 6. Dno przepaści Macocha (Morawski Kras) z widocznymi napływami potoku Punkva. Fot. Cz. Žak

ludzi i w konsekwencji publicznego sądu macocha znalazła śmierć na dnie przepaści.

Badania jaskiń Morawskiego Krasu podjęte były już bardzo dawno temu. Pierwszym, który je opisał, był Johannes Hertodt z Totenfeldu, lekarz i fizyk miasta Brna. Już w roku 1669 szukał on w jaskiniach materiału do wyrobu cudownego lekarstwa z rogu baj-



Ryc. 7. Wyjście z jaskini Macochy (Morawski Kras). Trasa wycieczki po jaskiniach Macochy kończy się przejazdem blaszanymi łódkami po podziemnej rzece. Fot. Cz. Žak



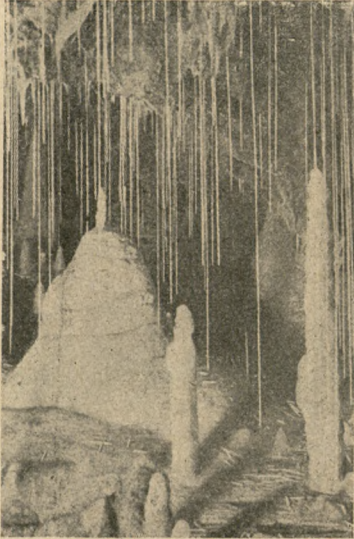
Ryc. 8. Odosobniony ostaniec skalny w okolicy miasteczka Sloup (Morawski Kras) z oknem utworzonym przez potok podziemny. Fot. Cz. Žak

kowego jednorożca. Materiałem tym były kości pleistocenyjskich zwierząt znajdujące wielokrotnie w jaskiniach. W roku 1748 dworski fizyk i matematyk Józef Antoni Nagel, pracownik naukowy, dał pierwszy fachowy opis jaskiń w okolicy miasteczka Sloup. Rysunki do tej pracy wykonał inż. Karol Beduzziho. Wspomniany Nagel odznaczający się dużą odwagą opuszczał się na dno przepaści, odkrywając w ten sposób dolne piętra jaskiń i podziemne jeziora. Z kolei jaskiniami zainteresował się speleolog dr J. Wankel, który pierwszy w 1857 roku sporządził dokładny plan ich rozmieszczenia. Po nim wielu badaczy poświęciło się badaniom szczegółowym, starając się prześledzić głównie połączenia podziemne jaskiń. Należy tu wymienić dr M. Kříža (1879) oraz V. Sedláka i J. Brouška, którzy przedostali się w 1889 roku do Šošůvských jaskiń. W latach 1900 do 1905 dr K. Absolon odkrył między innymi jaskinie zwane Naglową i Wankelową. W roku 1910 została odkryta tak zwana Czarna przepaść, a w roku 1928 — Riegrova sála. Każdy następny dziesięć lat przynosi szereg nowych odkryć w obrębie skomplikowanego podziemnego labiryntu skalnego Morawskiego Krasu.

Na szczególną uwagę zasługuje problem udostępnienia jaskiń dla zwiedzających. Wejścia jaskiń są zamknięte i zwiedzający po wykupieniu biletu są opro-

wadzeni grupami przez fachowych przewodników, którymi są w sezonie studenci geografii i geologii, w ten sposób pomagający sobie materialnie w czasie studiów.

Dla zwiedzających otwarte są tylko te części jaskiń, które są absolutnie bezpieczne i wygodne do przejścia. Na większych pochyłościach położono stopnie schodowe, a trasy wytyczone odgraniczone są od pozostałych części jaskiń obustronnymi poręczami. Chroni to zwiedzających od wpadnięcia w szczelinę czy jamę kraso-



Ryc. 9. Stalaktyty w jaskini Balcarka (Morawski Kras)

wą, a z drugiej strony zabezpiecza kruche nacieki przed zniszczeniem.

Problem oświetlenia jaskiń został rozwiązany w sposób ciekawy i racjonalny, przy czym duży nacisk przy układzie żarówek i reflektorów — umieszczonych zresztą bardzo dyskretnie — położono na maksymalne i właściwe wydobycie efektów świetlnych, podkreślających charakterystyczne cechy nacieków. Reflektory umieszczone są także w niektórych miejscach pod wodą dając zwiedzającym niezapomniane wrażenie. Odpowiedni układ wyłączników pozwala na częściowe oświetlenie trasy udostępnionej dla turystyki. A mianowicie co kilkaset metrów znajduje się grupa wyłączników służących do gaszenia światła na trasie już przebytej i do oświetlenia następnego odcinka. Daje to dużą oszczędność prądu. W szczególnie efektywnych miejscach istnieje ponadto dodatkowe oświetlenie włączane w najmniej oczekiwanym momencie. W zasięgu światła reflektorów rozwinęły się glony nadające naciekom charakterystyczne bladozielone zabarwienie. Wszystkie kable są wodoszczelne ze względu na dużą wilgotność i z powodu lokalnego przeprowadzenia ich przez wodę.

Bardzo efektywnym zakończeniem wędrowki po jaskiniach Macochy jest przejazd łódkami podziemną rzeką Punkva na łódkach wykonanych z grubej blachy. Trasa ta jest również oświetlona i prowadzi miejscami bardzo niskimi korytarzami zmuszając obecnych do pochylenia głów. Przewoźnicy są podobni do naszych górali pienińskich — opowiadają, żartują i śmieją się z wylęknionych turystów.

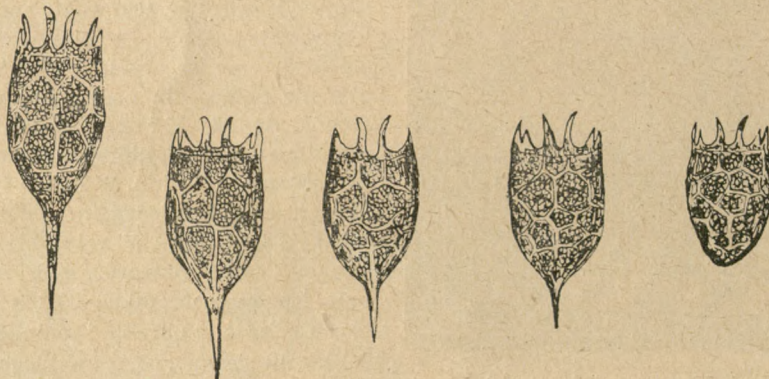
ANNA CZAPIK (Kraków)

## ROZWÓJ POGLĄDÓW NA CYKLOMORFOZĘ

Organizmy planktonowe zamieszkujące otwarte przestrzenie wód przystosowane są w różny sposób do utrzymywania się w wodzie na mniej więcej jednakowym poziomie. Pierwotniaki pelagiczne mają często w ciele kropelki tłuszczu lub bańki powietrza, obniżające ciężar ciała; u wielu wrotków, wioślarek a także pierwotniaków spotykamy wyrostki, które powiększając powierzchnię ciała działają na podo-

bieństwo spadochronu. Rozmiary tych wyrostków ulegają zmianom zależnym od pory roku. Tą cykliczną zmienność występującą u form rozmnażających się parterogenetycznie nosi nazwę cyklomorfozy i jest od przeszło pół wieku przedmiotem badań i gorących dyskusji naukowych.

Lauterborn opisał cyklomorfozę u pospolitego wrotka *Keratella cochlearis* (1900). Polega ona na tym,



*zima*

*lato*

Ryc. 1. Cyklomorfoza u wrotka *Keratella cochlearis*

że zależnie od pory roku zmienia się długość tylnego kolca i rozmiary pancerzyka. Forma największa, o najdłuższym kolcu, tak zwana *macracantha*, występuje w zimnych miesiącach roku, kiedy temperatura wody jest najniższa. Po szeregu następujących po sobie form o coraz krótszych kolcach cykl kończy się formą znacznie mniejszą i zupełnie pozbawioną kolca (forma *tecta*), która występuje w miesiącach letnich.

Cykl ten nie zawsze jednak przebiega w identyczny sposób. Czasem forma *tecta* nie pojawia się w ogóle; niekiedy występuje w zimie. Nieraz znów przez cały rok występuje średnich rozmiarów forma *typica* i cyklomorfoza polega wtedy tylko na nieznacznych zmianach w długości kolca.

Nieregularny przebieg poszczególnych cykli stwierdzony przez Lauterborna nie pozwalał na przyjęcie prostej zależności cyklomorfozy od temperatury. Lauterborn wysunął zatem przypuszczenie, że cyklomorfoza zależy od zawartości pewnych organicznych i nieorganicznych składników, których ilość w wodzie zmienia się zależnie od pory roku i temperatury.

Cyklomorfozę u wioślarek opisał w 1897 roku Stigelin. Najwyraźniej występuje u niektórych gatunków *Daphnia* i polega na wydłużaniu się charakterystycznego hełmu na głowie. W tym wypadku cyklomorfoza wykazuje uderzającą zależność od temperatury wody. Mianowicie im cieplejsza jest woda tym wyższy jest hełm. Jednak i u wioślarek sprawa nie jest matematycznie prosta. W niektórych zbiornikach cyklomorfoza jest niewyraźna, w innych nie pojawia się w ogóle. Najbardziej wyraźna jest w wodach eutroficznych.

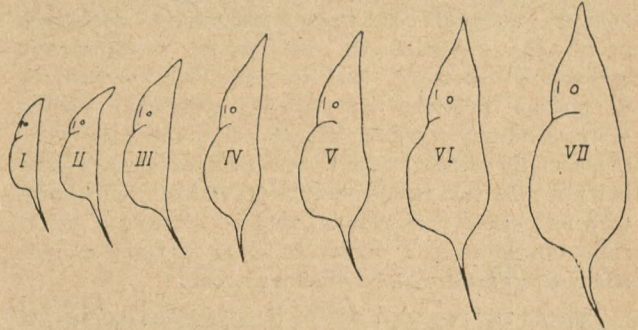
Pierwszą próbę ujęcia cyklomorfozy w ogólną teorię podjęli Ostwald i Wesenberg-Lund formułując tak zwaną teorię „unoszenia się” (*Schwebetheorie*). Ostwald (1902) wyszedł z założenia, że zmiany w długości wyrostków skorupy stanowią przystosowanie do zmian lepkości wody. Im cieplejsza woda — tym mniejsza ma lepkość a więc tym szybciej zanurzony w niej organizm tonie; powiększenie powierzchni ciała w cieplej porze roku ułatwia organizmowi planktonowym biernie unoszenie się w wodzie. Ostwald ujął swoją teorię w następującą formułę:

$$\text{szybkość opadania} = \frac{\text{nadwyżka ciężaru}^1}{\text{opór kształtu} \times \text{lepkość wody}}$$

Teoria ta opiera się na założeniu, że organizmy planktonowe są unoszone biernie przez wodę a ruchów aktywnych właściwie nie wykonują. Formuły Ostwalda nie można było jednak zastosować do wrotków, gdzie cyklomorfoza często przebiega zupełnie inaczej niż wynikałoby z teorii. Dlatego niektórzy badacze zaczęli szukać innych rozwiązań.

Langhans (1906) badając cyklomorfozę u wrotka *Asplanchna priodonta* doszedł do wniosku, że cykliczna zmienność długości ciała nie zależy od temperatury i nie jest przystosowaniem do zmieniającej się lepkości wody, ale zależy wprost od ilości pożywienia zawartego w wodzie. Podobnie Dieffenbach (1911) utrzymywał, że długość kolców u wrotka *Keratella cochlearis* jest wprost proporcjonalna do ilości pożywienia.

Zupełnie odmienne stanowisko zajął Krättschmer (1908). Hodował on wrotka *Keratella cochlearis* w różnych warunkach, badając oddzielnie wpływ temperatury, światła, ilości pożywienia i lepkości wody. Na podstawie tych doświadczeń doszedł do wniosku, że na kształt wrotka nie mają wpływu żadne czynniki zewnętrzne i że każde zwierzę powstałe na drodze partenogenetycznej wykazuje w stosunku do zwierzęcia macierzystego redukcję wielkości ciała i długości kolca. Tłumaczył to tym, że jaja składane przez wrotka w bardzo krótkich odstępach czasu są coraz uboższe w żółtko, bo zwierzę nie nadąza z jego produkcją.



Ryc. 2. Cyklomorfoza u *Daphnia cucullata* (cyfry rzymskie oznaczają miesiące, w których dana forma występuje)

Wskazywało by to na stopniowe zmniejszanie się żywotności partenogenetycznych samic, a więc byłby to proces w pewnym sensie degeneracyjny. Wiąże się on ściśle z okresami seksualnymi, które są również zupełnie niezależne od warunków zewnętrznych, a występują po określonej liczbie pokoleń partenogenetycznych w momencie, kiedy wyczerpie się zdolność do rozmnażania partenogenetycznego.

Pośrednie stanowisko w sprawie cyklomorfozy zajął Hartmann (1915). Na podstawie badań nad wioślarkami doszedł do wniosku, że cyklomorfoza jest rezultatem i kombinacją dwóch sumujących się czynników: wewnętrznych (osłabienie żywotności i postępująca depresja) i zewnętrznych (temperatura). Czynniki zewnętrzne są jednak tylko podnieťami wyzwalającymi, na które organizm odpowiada w określony sposób na zasadzie odziedziczonej reakcji. Poglądy Hartmanna stanowią więc w pewnym stopniu syntezę twierdzeń Ostwalda i Krättschmera.

Do formuły Ostwalda powrócił Woltereck (1913) ale wyszedł z odmiennego założenia. Twierdził mianowicie, że teoria Ostwalda jest słuszna tylko w odniesieniu do ciał nieruchomo zawieszonych w wodzie a przecież organizmy planktonowe poruszają się. Uważał, że u wszystkich skorupiaków pelagicznych ruch własny odgrywa znacznie większą rolę niż wszystkie czynniki występujące w formule Ostwalda. Ponieważ wioślujące ruchy skorupiaków skierowane są w różne strony, Woltereck wstawił do formuły Ostwalda składowe pionowe tych ruchów skierowane w górę i w dół. Zwrócił również uwagę na fakt, że szybkość opadania względnie unoszenia się zwierząt zależy w dużym stopniu od powierzchni sterujących. W ujęciu Wolterecka formuła przybrała więc wygląd następujący:

<sup>1)</sup> W stosunku do siły Archimedesza.

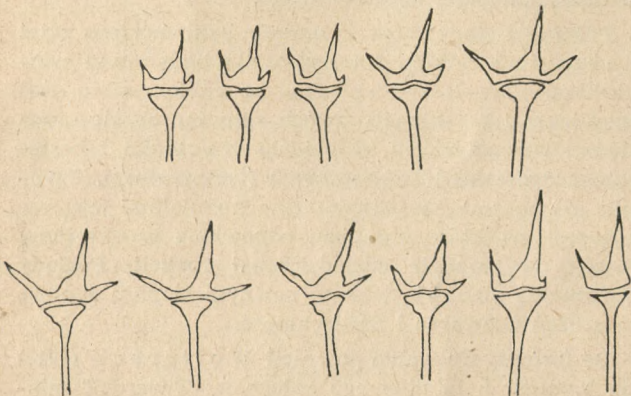
$$\text{szybkość opadania} = \frac{\text{nadwyżka ciężaru } ^2)}{\text{tarcie} \times \text{ruch i sterowanie ku górze}}$$

Jaką rolę odgrywają zatem wyrostki pancerza i co jest przyczyną ich cyklicznej zmienności? Woltereck twierdził, że są one narządami sterowania, które wyznaczają kierunek pływania i sprawiają, że zwierzę porusza się głównie po liniach poziomych. W zimnej wodzie ruchy zwierząt są powolniejsze niż w ciepłej; a więc żywe zwierzęta muszą w zimnej wodzie szybciej tonąć niż w ciepłej, chociaż biorąc pod uwagę lepkość wody, powinno by być odwrotnie. Dlatego w zimie zwierzęta potrzebują większych powierzchni sterujących w postaci wydłużonych wyrostków skorupy. Na długość tych wyrostków w postaci hełmów czy kolców wpływają podług Wolterecka trzy czynniki: przede wszystkim pożywienie a następnie temperatura i „wewnętrzna stała asymilacyjna“. Ta tak zwana „teoria pływania“ (Schwimmtheorie) oparta była jednak na dość szczupłym materiale dowodowym i wywołała ostrą krytykę innych badaczy, zwłaszcza Thienemanna.

Jeszcze raz powrócił do teorii Ostwalda Bowkiewicz, przeprowadzając badania nad wioślarkami (1929). Bowkiewicz przekształcił formułę Ostwalda matematycznie, stosując do niej prawo Newtona, wskutek czego formuła przybrała następującą postać:

$$\text{szybkość opadania} = \sqrt{\frac{\text{nadwyżka ciężaru } ^2)}{\text{opór kształtu} \times \text{lepkość wody}}}$$

Po wstawieniu w tę formułę szybkości opadania wioślarek wyliczonej na drodze doświadczalnej okazuje się, że wydłużeniu głowy o 100% (przy 20°C) odpowiada zmniejszenie lepkości wody o 23% i zwiększenie

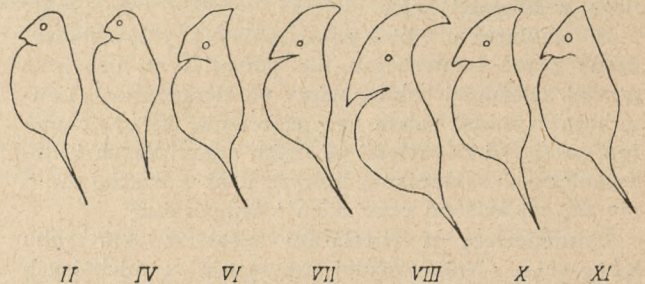


Ryc. 3. Cyklomorfoza u wiciowca *Ceratium hirudinella*

szybkości opadania tylko o 14%. Wartości te są zbyt małe, żeby mogły być przyczyną tak silnych zmian w kształcie wioślarek. Innymi słowami teoria unoszenia się nie jest w stanie wyjaśnić przyczyny cyklomorfozy.

W ostatnich latach przed wojną ukazały się prace, które rzuciły zupełnie nowe światło na całe zagadnienie.

Badania nad cyklomorfozą u wioślarek podjęli Coker i Addlestone (1938). Na drodze eksperymentalnej ustalili, że kształt głowy u *Daphnia longispina* jest wyznaczany przez temperaturę, w jakiej przebywają zarodki podczas środkowych stadiów rozwoju. Z jaj wylęganych sztucznie w inkubatorze rozwijały się zwierzęta o kształcie głowy odpowiadającym temperaturze inkubatora a nie temperaturze, w której żyli rodzice. U młodych, które w hodowli wylęgły się z głowami spiczastymi, hełm jednak szybko malał a w pojedynczych wypadkach wydłużał się ponownie. Wynika z tego, że ważniejszy od temperatury jest tu jakiś czynnik, którego zabrakło w warunkach hodowlanych.



Ryc. 4. Cyklomorfoza u *Daphnia cristata* (cyfry rzymskie oznaczają miesiące w których dana forma występuje)

Co jest tym nieznanym czynnikiem? Na to pytanie próbuje odpowiedzieć Gallagher (1957), rozważając własne obserwacje nad cyklomorfozą u wrotka *Keratella cochlearis* oraz pewne prace z zakresu zoologii eksperymentalnej. Gallagher badał w ciągu 13 miesięcy plankton pobrany z jeziora, gdzie *Keratella cochlearis* występowała stale i w dostatecznej ilości. W jeziorze tym przez cały rok występowała jedynie forma typica, u której cyklomorfoza wyrażała się wydłużaniem się tylnego kolca proporcjonalnie do wzrostu temperatury. Gallagher zwraca uwagę na pracę Twitty'ego (1928) nad rozwojem płazów. Twitty wykazał, że niska temperatura do tego stopnia może zmniejszyć tempo rozwoju morfologicznego, że determinacja w obrębie poszczególnych tkanek wyprzedza ogólny stopień rozwoju. Praca Twitty'ego nasuwa myśl, że przyczyną cyklomorfozy może być przyspieszenie lub opóźnienie morfogenezy, podczas gdy determinacja tkanek postępuje w tempie normalnym. Np. jeżeli tempo rozwoju w zimie słabnie a determinacja tkanek postępuje niezależnie od tego normalnie, to ilość zdeterminowanych tkanek będzie mniejsza a wtedy cała struktura może pozostać mniejsza. W lecie będzie odwrotnie. Rozważając ów nieznaną czynnik cyklomorfozy, którego istnienie zakładał Coker, Gallagher wysuwa przypuszczenie, że jest nim pH. Na tę myśl naprowadzają go prace kilku badaczy. Mianowicie Needham (1947) wykazał, że odczyn środowiska zewnętrznego ma duży wpływ na tempo regeneracji odnoży u ośliczki (*Asellus aquaticus*), mimo że wydawało by się, iż jest to czysto wewnętrzna sprawa organizmu. Ranzi (1952) wykazał możliwość oddziaływania pH na białkową strukturę tylnego kolca u *Keratella cochlearis*. Udowodnił, że zmiana odczynu powodowała zmianę w strukturze białka i w ilości jego włókien. Holtfreter (1948) wykrył działanie pH na błony komórkowe, mianowicie

<sup>2)</sup> W stosunku do siły Archimedes'a.

zmiany odczynu wywołują zmiany w kształcie błonki lecytynowej wchodzącej w skład błony komórkowej.

Podsumowując te wyniki, trzeba stwierdzić, że problem cyklomorfozy pozostaje nadal otwarty. Być może oprócz temperatury i pH w grę wchodzi jeszcze inne czynniki. Jedno jest w każdym razie pewne — że

rozwiązanie zagadnienia cyklomorfozy nie leży już w kompetencji limnologów ale przeszło w ręce embriologów i biochemików. Hydrobiologowie nie mają tu już nic do powiedzenia — przynajmniej do czasu, kiedy embriologia chemiczna odsłoni wewnętrzne tło całego zjawiska.

WIESŁAW SZTUMSKI

## BADANIE POLA MAGNETYCZNEGO ZIEMI ZA POMOCĄ SZTUCZNYCH SATELITÓW I RAKIET \*

Pochodzenie i natura pola magnetycznego, jakie otacza kulę ziemską, jest dotąd jeszcze nie wyjaśnione. Hipotezy przedkładane w celu wytłumaczenia różnych właściwości pola magnetycznego Ziemi nie są w pełni wystarczające.

Stwierdzono na podstawie dotychczasowych obserwacji, że pole magnetyczne Ziemi wpływa na ruch naelektryzowanych cząstek poruszających się w zjonizowanych górnych warstwach atmosfery ziemskiej. Powoduje to powstawanie takich zjawisk geomagnetycznych, jak polaryzacja fal radiowych odbitych od jonosfery, efekty szerokościowe w promieniowaniu kosmicznym i zorzach polarnych, orientacja promieni zórz polarnych wzdłuż linii sił pola magnetycznego itp. Ponadto stwierdzono, że większe nieregularne zmiany pola magnetycznego Ziemi tzw. burze magnetyczne — dokładnie pokrywają się ze zmianami natężenia promieniowania kosmicznego, z pojawieniem się zórz polarnych na małych szerokościach oraz z innymi zjawiskami heliofizycznymi i geofizycznymi. Przytoczone wyżej obserwacje wskazują na to, że oddziaływanie pola magnetycznego Ziemi na naładowane cząstki może zachodzić na dużych odległościach od powierzchni ziemi.

Ziemskie pole magnetyczne można rozłożyć na pole stałe i zmienne. Ze stałym polem związane są powolne (wiekowe) zmiany pola magnetycznego Ziemi. Ze zmiennym polem wiążą się natomiast wszystkie szybko zachodzące zmiany, jak np. burze magnetyczne, pulsacje, zmiany dobowe i inne. Rozkład pola magnetycznego i jego zmienność w czasie zbadano dotąd tylko na powierzchni ziemi i to w nie zadowalającym stopniu. Pomiaru dokonywane na morzach są obciążone poważnymi błędami. Niewielką ilość pomiarów przeprowadzono w okęgach polarnych. Na podstawie wyników otrzymanych z obserwacji naziemnych można wnioskować, że powolne zmiany pola magnetycznego Ziemi wywołane są niemal całkowicie przez źródła znajdujące się wewnątrz ziemi; jedynie niewielką część pola — ca 1% — wytwarzają źródła istniejące ponad powierzchnią ziemi. Inaczej jest dla zmian dobowych pól i burz magnetycznych. Większa część tych pól, bo około  $\frac{2}{3}$ , wywołana jest przez źródła znajdujące się ponad powierzchnią ziemi, a pozostała część — przez źródła tkwiące wewnątrz ziemi. Te ostatnie mogą stanowić prądy elektryczne indukowane w przewodzących warstwach ziemi podczas zmian zewnętrznego pola magnetycznego.

W związku z odkryciem jonosfery i ustaleniem ści-

słej zależności między zmianami pola magnetycznego Ziemi i jonosfery przypuszcza się, że zmiany dobowe i burze magnetyczne wywołane są przez prądy elektryczne tworzące się w jonosferze. Niektórzy badacze przypuszczają nawet, że końcowe fazy burz magnetycznych są uwarunkowane układem prądów elektrycznych tworzących zamknięty pierścień opasujący Ziemię w płaszczyźnie równikowej w odległości kilku promieni ziemi od jej środka.

Pomiary magnetyczne dokonywane przy pomocy sputników i rakiety mają określić układy prądów w jonosferze, oszacować ich gęstość i wyprowadzić wnioski o istnieniu prądów elektrycznych poza jonosferą. Mogą one dostarczyć danych doświadczalnych o zanikaniu anomalii magnetycznych i innych osobliwości pola w miarę oddalania się od Ziemi. Stąd będzie można uzyskać bardziej dokładne wiadomości o głębokości źródeł strefowych anomalii magnetycznych. Ma to ogromne znaczenie dla badania wewnętrznej budowy Ziemi. Porównanie pomiarów magnetycznych, dokonanych na sputnikach, z obliczeniami rozkładu mas wewnątrz ziemi, dokonanych na podstawie obserwacji zaburzeń orbity sputnika, może być wykorzystane do określenia związku między anomaliami grawitacyjnymi i magnetycznymi spowodowanymi niejednorodnym rozkładem mas na większych głębokościach.

Widzimy zatem, że wyniki pomiarów magnetycznych dokonanych przez sputniki i rakiety mogą być wykorzystane do rozstrzygnięcia wielu problemów. W początkowej fazie ich rozwoju można je wykorzystać do badania ogólnego rozkładu pola na dużych wysokościach oraz do określenia układów prądów elektrycznych przy zmianach dobowych i burzach magnetycznych.

W ciągu trwającego Międzynarodowego Roku Geofizycznego przeprowadza się pomiary magnetyczne na rakiety w szeregu krajów na różnych szerokościach. Pomiary te mają na celu dokładne zbadanie właściwości jonosfery oraz rolę każdej warstwy jonosfery w tworzeniu układów prądów. W szczególności badania te dotyczą liniowego prądu płynącego wzdłuż strefy zórz polarnych w czasie zaburzeń magnetycznych rozgałęzień tego prądu, wysokości, grubości i gęstości warstwy prądowej w głowicy zorzy polarnej oraz prądów zmian dobowych w okresie dni magnetycznie spokojnych na małych i średnich szerokościach.

\* Artykuł opracowano wg *Uspiechy fizycznych nauk* (1957, 4, tom. 63.).

Pomiary na raketach trwają zbyt krótko i odnoszą się tylko do niewielkiego obszaru w rejonie wystrzelenia rakiety. Aby otrzymać przestrzenny rozkład pola i jego zmiany w czasie, trzeba przeprowadzić dużą ilość powtórnych pomiarów w licznych miejscowościach, co wiąże się z ogromnymi wydatkami. Dlatego pomiary na raketach będą przeprowadzane tylko w najbardziej interesujących obszarach i chwilach. Obszary te obejmują strefę największej częstotliwości występowania zórz polarnych w Arktyce i na Antarktydzie. Najwznieźniejszym okresem dla przeprowadzania pomiarów jest okres największej działalności Słońca.

Pomiary magnetyczne przeprowadzane na sputnikach będą się oznaczać mniejszą dokładnością, bowiem małe rozmiary sputnika nie pozwolą na wyeliminowanie zakłóceń pomiarów spowodowanych wpływem mas magnetycznych na bardzo czułe elementy sondujące pole.

Oprócz tego sputnik jest mniej stabilny niż rakietka. Zaletą sputnika jest to, że pomiary na nim mogą być przeprowadzane przez długi czas. Dlatego sztuczne satelity można wykorzystać do badania przestrzennego rozkładu pola i jego zmian zachodzących w czasie. Pomiary na sputnikach mają dostarczyć materiału do badania przestrzennego rozkładu stałego pola magnetycznego wokół Ziemi, do określenia rozkładu i wyso-

kości układów prądów elektrycznych w jonosferze i poza nią oraz do badania niejednorodnej struktury jonosfery. Dla zbadania ogólnego rozkładu pola magnetycznego najkorzystniejsza będzie orbita sputnika przechodząca przez bieguny geograficzne Ziemi. Największe odchylenie od tej orbity nie powinno przekraczać  $10^\circ$ .

Interpretacja pomiarów dokonanych na sputnikach wymagać będzie olbrzymich rachunków, ale może dać cenne rezultaty. Wykorzystanie tych pomiarów znacznie się rozszerzy, gdy uda się podnieść ich dokładność.

Najcenniejsze wyniki pomiarów pola magnetycznego na raketach i sputnikach mogłyby być uzyskane za pomocą magnetometrów mierzących składowe pola lub skalarną wielkość wektora pola i jego kierunek. Możliwość zastosowania takich magnetometrów pojawia się w przyszłości. W najbliższym czasie będą stosowane magnetometry działające na zasadzie indukcji jądrowej. Metoda pomiaru natężenia pola magnetycznego poprzez indukcję jądrową polega na wykorzystaniu zjawiska swobodnej precesji<sup>1</sup> neutronów w zewnętrznym polu magnetycznym.

<sup>1</sup> Precesją nazywamy ruch obrotowy ciała sztywnego, mającego tylko jeden punkt nieruchomy, w którym chwilowa oś obrotu tego ciała zakreśla stożek o podstawie kołowej.

KRYSTYNA SMOLEŃ (Kraków)

## CZYM JEST ZAPACH

Jednym ze zmysłów, którym posługuje się człowiek jest zmysł węchu zaliczany do tzw. zmysłów niższych, drugorzędnych. Człowiek bowiem o silnie rozwiniętym umyśle i chodzący w pozycji prostej jest w pierwszej linii zależny od zmysłu wzroku i słuchu. Zmysł węchu przy orientowaniu się w otaczającym świecie nie odgrywa u człowieka tej zasadniczej roli jaką ma u zwierząt, z których wiele porusza się z „nosem przy ziemi“, pomagając nim sobie w odnajdywaniu pokarmu względnie wykrywaniu w oddali niebezpiecznych wrogów. Ale i dla człowieka jako „istoty powietrznej“ zmysł powonienia ma zasadnicze znaczenie orientując go w jakości otaczającego powietrza, ostrzegając przed powietrzem zanieczyszczonym, np. gazami spalinowymi itd. Ważna jest też rola węchu przy doborze pokarmu. Poza tym wrażenia węchowe wywierają wpływ na nieświadome regiony ludzkiego życia popędowego, a tą drogą na cielesne i duchowe samopoczucie, na wzajemne stosunki między ludźmi zwłaszcza obu płci. Dlatego też od najdawniejszych czasów rozwoju ludzkości szukano aromatycznych roślin i surowców, by otrzymać z nich pachnące olejki i ekstrakty, które stosowano dla uzyskania nastroju o charakterach: religijnym, estetycznym i seksualnym. Do dzisiejszego dnia z potrzeb wzrastającej cywilizacji rozwinął się duży przemysł perfumeryjny, a światowa roczna produkcja samych tylko naturalnych olejków eterycznych wynosi około 270 000 ton nie licząc produkcji syntetycznej. Powstało też przy tym aż 24 teorii zapachowych tłumaczących proces tych zjawisk od strony

fizjologicznej i chemicznej. Nie uzyskano jednak konkretnego rozwiązania problemu, dającego się rozłożyć na szereg zagadnień, a które pokrótce poniżej omówimy.

### Anatomiczna budowa organu powonienia

Zmysł węchu mieści się w nosie, a właściwie w górnej części jamy nosowej, tutaj na powierzchni błony śluzowej leży tuż pod kością sitową tzw. powierzchnia węchowa — *regio olfactoria* — obejmująca obszar ok. 5 cm<sup>2</sup>, wysłana nabłonkiem węchowym zawierającym zakończenia nerwów węchowych (ryc. 1).

Nabłonek ten zbudowany jest z palisadowo ułożonych komórek wspierających, pomiędzy którymi znajdują się nitkowate komórki węchowe. Wolne końce tych komórek zaopatrzone są delikatnymi włoskami wystającymi ponad górną część błony śluzowej, a które, zwilżane śluzem ze znajdujących się tutaj gruczołów Bowmanna, wchodzą łatwo w ścisły kontakt z cząsteczkami substancji zapachowej. Podstawowe końce komórek węchowych łączą się z licznymi włóknami rozgałęziającego się tu nerwu węchowego — *nervus olfactorius*.

### Analiza przebiegu procesu węchowego

Pobudzenia komórek węchowych zostają drogą nerwową przekazane do mózgu i dochodzą do naszej świadomości jako odczucia odpowiednich zapachów (ryc. 2).

W procesie węchowym następuje podrażnienie nie tylko zakończeń nerwów węchowych, ale i niektórych



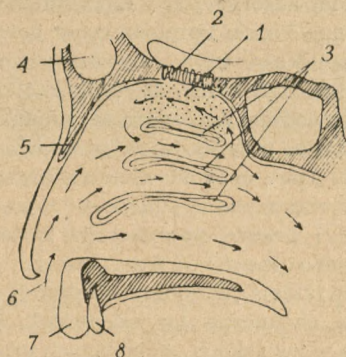
sąsiednich nerwów, co wpływa na wrażenia węchowe. Drugi bowiem w dolnej części błony śluzowej przebiegający nerw, a mianowicie trójdzielny, pośredniczy w przewodzeniu podnieć dotykowych, ciepłych i chemicznych, które obciążają właściwy przebieg procesu węchowego, a poza tym powietrze oddechowe daje możliwość wspólnej pracy obu zmysłów. Podrażnienia zapachowe i smakowe mogą się tak silnie asocjować, że wachając można smakować a smakując wachać, a nawet w niektórych okolicach południowych Niemiec określają zapach słowami „smakuje dobrze lub źle”. Odczucia te tak łączą się ze sobą, że np. chloroform i siarkowodór pachną „słodko”, eter „gorzko” a kwas octowy „kwaśno”. Zakończenia nerwu trójdzielnego w nosie podrażnione zapachem dają pewne sensacje, które mogą poprzez odczucie smaku uzupełniać lub też modyfikować wrażenia węchowe. Ludzie z uszkodzonym nerwem węchowym mogą substancje takie jak chlorek amonowy i inne odróżnić i, odwrotnie ludzie z uszkodzonym nerwem trójdzielnym reagują na różne substancje zapachowe. Silny katar, który jest powodem czasowej utraty powonienia pociąga za sobą równoczesną utratę smaku przy zachowaniu odczuwania tylko smaków podstawowych, jak np. słodycz, kwaśność itp.

Oba wyżej wymienione narządy zmysłowe mają odrębne progi podrażnienia; jest on wysoki dla zmysłu smakowego a niski dla zmysłu powonienia. Wynika stąd, iż substancje działające na zmysł smaku wymagają do wywołania odpowiedniego wrażenia smakowego o wiele silniejszego stężenia niż substancje zapachowe do wywołania odczucia zapachu przez ludzki zmysł powonienia. Dla porównania przytoczę, że do wywołania smaku gorzkiego konieczne są następujące stężenia roztworów, np. dla kofeiny 0,03 g/l, dla nikotyny 0,003 g/l, dla strychniny 0,0008 g/l, dla wywołania smaku słonego potrzeba 2 g/l soli kuchennej, dla kwaśnego kwasu np. solnego 0,035 g/l lub 0,05 g/l siarkowego; a dla słodkiego 4—6 g/l cukru sacharozy lub do 14 g/l cukru fruktozy. Natomiast w 1 litrze powietrza można wyczuć następujące ilości różnych substancji 0,000 000 004 g acetonu, 0,000 000 000 016 g kamfory, 0,000 000 000 002 g kwasu walerianowego, 0,000 000 000 0005 g waniliny. Mówiąc bardziej konkretnie zapach np. kwasu masłowego odbierany jest jeszcze przez ludzki zmysł powonienia w rozcieńczeniu 6 : 100 miliardów.

Zapach mogą wywołać ciała lotne, stałe zaś i płynne tylko wtedy, kiedy parują, zaś pachnąca substancja musi być rozpuszczalna w lipidach komórek węchowych. Co do koniecznej rozpuszczalności w wodzie zdania są podzielone, a nawet negatywne. Poza tym zapach odczuć można też wtedy, gdy chemiczną substancję wstrzyknie się do krwiobiegu.

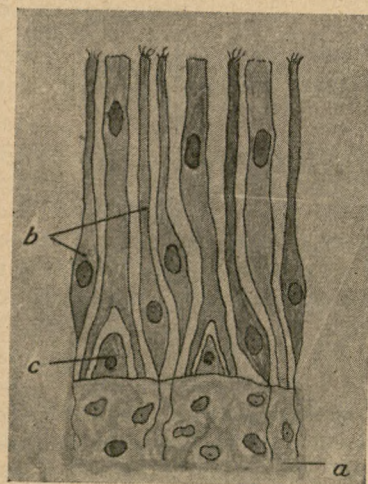
Wrażenia węchowe zależą od wielu czynników. Zapach substancji nawet chemicznie czystej nie jest stały, zmienia się ze stopniem rozcieńczenia, temperaturą otoczenia i zawartością wilgoci wdychanego powietrza. Percepcowanie zapachu jest przede wszystkim zależne od fizjologicznego stanu organu węchowego i wiąże się z progiem zapachowym, który z kolei warunkowany jest zdolnością węchową obserwatora, jego płcią i wiekiem. Zmysł powonienia może się zmęczyć

dla określonego zapachu przy dłuższym jego działaniu, a może być jeszcze czynny w stosunku do innego podrażnienia węchowego. Istnieje przy tym pewna specjalność zmęczenia na różne zapachy np. po 4-minutowym wachaniu jodiny wzgl. 5-minutowym wachaniu kamfory przestaje się odczuwać te zapachy, a pozostaje natomiast nasz zmysł powonienia wrażliwym na inne zapachy np. pirydyny. Okoliczność ta jest



Ryc. 1. Jama nosowa (rys. schem.): 1) powierzchnia węchowa, 2) kość sitowa, 3) przekrój przez małżowiny nosowe (muszle nosowe), 4) zatoka czołowa, 5) kość nosowa, 6) nozdrza, 7) wargę górną, 8) szczękę górną

nawet pomyślna, gdyż umożliwia pracę w warunkach o przykrym zapachu np. w garbarniach, w fabrykach farb, w różnych laboratoriach chemicznych itp. Rzadko mamy do czynienia z jednolitym zapachem, najczęściej z mieszaniną, która wytwarza właściwie zupełnie nowy rodzaj zapachu, a dopiero przez odpowiednie wyćwiczenie zmysłu powonienia można oznaczone składniki np. w kompozycji perfumowej „wywachać”.



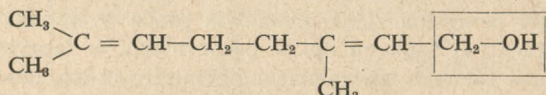
Ryc. 2. Nabłonek węchowy (rys. schem.): a) tkanka łączna nabłonka węchowego, b) komórki węchowe, c) komórki wspierające

Ostatnio przypisuje się także dużą rolę w mechanizmie odczucia zapachów biokatalizatorom w związku z odkryciem alkalicznej fosfatazy w błonie śluzowej węchowej i w kubkach smakowych wzgl. epitelu ponad nimi.

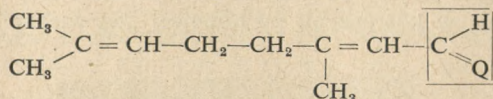
### Fizyczne i chemiczne właściwości substancji zapachowych

Jak już wspomniałam, 24 teorii zapachowych stara się tłumaczyć proces węchowy i to zaledwie tylko pierwsze jego ogniwo, a mianowicie związki zachodzące między substancją pachnącą a nabłonkiem węchowym w jamie nosowej. Wszystkie te teorie można jednak sprowadzić do 4 zasadniczych, z których trzy: osmochemiczna, adsorpcyjna i topograficzna są korpuskularne. Teorie korpuskularne opierają się na tezie, że korpuskuły, czyli cząsteczki wonnych substancji dają początek ich fizycznym i chemicznym działaniom powodującym odczucie zapachu. Czwarta teoria: falowa przyjmuje za podstawę fale większego zasięgu, które spowodowane są drganiami elektronowymi w cząsteczkach substancji zapachowych.

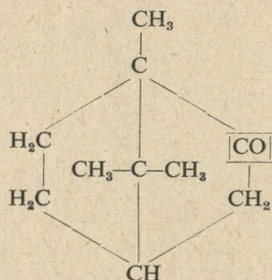
Najczęściej i prawie powszechnie została przyjęta teoria osmochemiczna głosząca, że specyficzny zapach jakiejś jednolitej substancji jest wywołany budową chemiczną jej cząsteczek. Według tej teorii istnieją w związkach chemicznych grupy osmoformowe albo odoriforowe<sup>1</sup> jak grupy: —OH, —CHO, —CO, —COOR, —CN, —NO itd. oraz podwójne wiązania, które warunkują zapach. Np. w olejku różanym i geraniowym występuje jako jeden z najważniejszych składników alkohol geraniol:



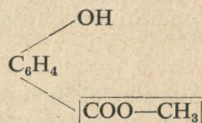
Geraniol utlenia się na aldehyd cytral występujący w dużych ilościach w cyrynach, melisie, kocimiętce itd. nadając im charakterystyczny zapach:



W drewnie kamforowca znajduje się keton — kamfora prawoskrętna o silnej charakterystycznej woni:

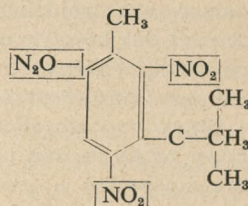


Ester metylowy kwasu salicylowego należący do ważnych substancji zapachowych, szeroko rozpowszechniony w świecie roślinnym, spotykany u wielu gatunków we wszystkich ich częściach od korzeni aż po kwiaty i związany w nich glikozydowo, po uwolnieniu się przez hydrolizę posiada przyjemny silny zapach:



Silnym zapachem odznacza się także używany w per-

fumerii jako sztuczne piżmo 2,4,6-trójnitro-3-izobutylo-toluen.

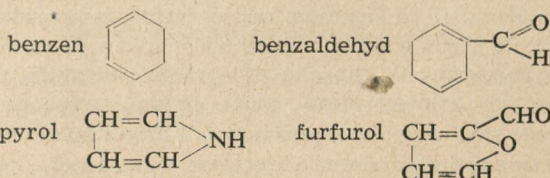


Wreszcie spotykamy nieprzyjemnie pachnące cjanki, którym zapach gwarantuje grupa —CN.

Oznaczone powyżej osmoformowe grupy substancji zapachowej reagują na sposób przemian chemicznych z określonymi osmoreceptorami w błonie śluzowej nosa. Według zatem tej teorii zapach byłby chemiczną podniętą zmysłu. Można wyliczyć szereg okoliczności przemawiających przeciw tej teorii między innymi to, że grupy osmoformowe chociaż znajdują się czasem w tych samych połączeniach chemicznych ze wzrostem cząsteczki stają się powodem innej nuty zapachowej. Dalej przeciwko teorii osmochemicznej przemawia i to zjawisko, że pomimo obecności w powietrzu cząsteczek z grupami „pachnącymi“, osmoformowymi zapach odczuwa się tylko podczas wdechu. Zmysł węchu po wielokrotnym podrażnieniu cząsteczkami zapachowymi ulega zmęczeniu co pociąga za sobą zatrącenie wrażliwości.

Teoria adsorpcji przyjmuje działanie sił elektrycznych pochodzących z cząsteczek substancji zapachowej wywierających przy zetknięciu się ze składnikami komórek węchowych krótkotrwałe odwracalne zmiany. Zachodziłoby przy tym zjawisko adsorpcji tychże cząsteczek związane z towarzyszącymi mu reakcjami chemicznymi oraz zmianami napięcia powierzchniowego. Zmniejszenie napięcia powierzchniowego na granicy fazy gazowej i ciekłej, proporcjonalne do koncentracji cząsteczek byłoby zawsze połączone z odbiorem zapachu.

Teoria topograficzna mówi, że przyczyna odczuwania zapachu wiąże się raczej z postacią cząsteczek niż grupami osmoformowymi, które wpływałyby tylko na natężenie i odcienie zapachowe. Zapach byłby więc funkcją wielkości cząsteczek czy w szczególowym przypadku pierścieni węglowych. Np. przy 6-członowym pierścieniu jest miętowy, przy 9—12 kamforowy, przy 13 — podobny do cedrowego, przy 14—17 piżmowy, przy 17 cywetowy a przy 19 i więcej członowym zaledwie tylko słabo zaznaczony. Zapach zatem zależałby od liczby atomów węgla w cząsteczce. Tu należałoby uwzględnić też przestrzenną strukturę cząsteczki zapachowej a zwłaszcza konfigurację wolnych par elektronowych, które dla zapachu odgrywają prawdopodobnie zasadniczą rolę. Istnieją bowiem drobiny, które przy równej liczbie wolnych elektronów a różniąc się tylko członami pierścienia posiadają analogiczny zapach np:

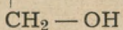


Boczne łańcuchy są prawie bez wpływu.

<sup>1</sup> Grupy te są w podanych wzorach umieszczone w kwadratach.

Przykładem godnym omówienia mogą być alkohole. Pierwsze szeregi homologiczne prostych alkoholi mają słodki alkoholowy zapach. Siła zapachu rośnie do alkoholu nonylowego u wyższych alkoholi zanika zapach proporcjonalnie do obniżenia się ich lotności. Nienasycone połączenia przy alkoholach czynią zapach przykry i kłujący.

Dwie lub więcej grup hydroksylowych w łańcuchach węglowodorowych powodują, że substancja jest bez zapachu. Grupa bowiem hydroksylowa w łańcuchu bocznym zmniejsza natężenie zapachu. Stwierdzić to można u glikoli, gdzie np. glikol etylenowy



tworzy ciecz bezwoną, bezbarwną, słodką podobnie jak cukry.

Estry warunkują przyjemny smak i zapach owoców i kwiatów, ale już pierścień benzenowy przy estrach powoduje silny, mniej przyjemny zapach. Różnica w zapachu nityli i izonityli jest uwarunkowana wartością wiązania węgla. Stereoizomery mają różne zapachy np. spośród dwóch A-norandrostanoli jeden dwa  $\alpha$  epimer ma wyraźny zapach piżma, podczas gdy dwa  $\beta$  — połączenie pachnie słabo cedrowo. M. Guillo i P. H. Thibaut badali, czy między skręcalnością optyczną a jakością zapachu istnieje zależność, i stwierdzili dla metylohexylokarbinolu różnice w sile

zapachu, ale nie w jakości. Nerwy węchowe czasem silnie reagują na odpowiedni izomer d lub l. Dla wielu substancji zapachowych zmienia się jakość zapachu przy wzroście stężenia np. aldehyd-amylocynamonowy w stężeniu pachnie jak bukszpan, w rozcieńczeniu jak jaśmin.

Według teorii falowej wrażenia węchowe są powodowane zjawiskami falowymi analogicznymi do tych, jakie zachodzą przy zjawiskach wzrokowych i słuchowych, z tym, że oko pobudza zasięg fali, który jest inny niż dla zmysłu węchowego a ten z kolei odpowiada na inne fale niż ucho. Fale zapachowe spowodowane byłyby falami wysyłanymi przez drobiny substancji zapachowej jako skutek wahań elektronów w cząsteczkach. Wrażenia węchowe byłyby następstwem drgań elektronów w cząsteczkach substancji zapachowych. Teoria ta daje wiele ciekawych perspektyw ale z braku miejsca nie będę jej szerzej omawiać.

Reasumując można powiedzieć, że gdy początkowo zjawisko odczuwania zapachów tłumaczono chemicznymi reakcjami między cząsteczkami substancji zapachowych a fizjologicznym receptorem, w nowszych czasach wysunęły się raczej na pierwszy plan fizyczne wyjaśnienia tego zjawiska pod wpływem postępujących wiadomości o międzycząsteczkowych siłach, budowie cząsteczki i teorii elektronowej wiązania chemicznego.

ELŻBIETA KUDLA (Nowe Tychy)

## GIEZ BYDLĘCY MĘCZY BYDŁO I NISZCZY JEGO SKÓRĘ

Giez bydlęcy powoduje uszkodzenie skór bydlęcych, jelenich, sarnich, losiowych, reniferowych i kozich. Przemysł garbarski w Polsce określił straty spowodowane przez gza na 2 miliony złotych rocznie (wg statystyki z 1935 roku). Inne kraje oceniały w okresie przedwojennym roczne straty w skórach: Rumunia — na 230 milionów lei, Szwajcaria — na 1 milion franków szwajcarskich, Dania — na 200 000 koron, Anglia — na 500 000 funtów szterlingów, ZSRR — na 32 miliony rubli, Stany Zjednoczone Ameryki Północnej — na 5 do 10 milionów dolarów.

Poza niszczeniem skór giez powoduje obniżenie mleczności krów. Krowa opadnięta przez 5 do 10 larw daje przeciętnie 0,5 litra mleka mniej dziennie. Straty spowodowane zmniejszoną mlecznością z powodu gzów wynoszą w ZSRR — 68 milionów rubli rocznie. Giez powoduje poza tym straty w mięsie. Tusze mięsne bydła, z okresu najsilniejszego rozwoju larw, tj. w maju, czerwcu i lipcu, mają mniejszą wartość rzeźną. Zachodzi konieczność usuwania uszkodzonych przez gzy partii mięsa, niejednokrotnie do 7 kg od jednej sztuki. Straty stąd powstałe określa Holandia na 225 000 guldenów rocznie, ZSRR na 2,5 miliona rubli rocznie.

Giez występuje na całej kuli ziemskiej, z wyjątkiem krajów takich, jak Argentyna, Urugwaj, Australia, Nowa Zelandia, Związek Płd. Afrykański. Występuje w całej Europie, a zatem również w Polsce. Największe nasilenie występowania w Polsce obserwowane jest w województwie olsztyńskim, warszawskim, gdań-

skim i koszalińskim, najmniejsze — w województwie rzeszowskim i krakowskim.

Rozróżnia się dwa gatunki gza bydlęcego: *Hypoderma Bovis* i *Hypoderma lineatum*. Pierwszy jest większy 12—16 mm długi, drugi 11—13 mm długi. *Hypoderma bovis* występuje głównie w środkowej i w południowej Europie. Na niektórych terenach występują oba gatunki gza, niekiedy nawet na jednym zwierzęciu.

Cykl rozwoju obu gzów jest bardzo podobny. Samica składa jaja na sierści zwierzęcia w gorących dniach, w upalnych godzinach południowych. *H. bovis* głównie w lipcu, *H. lineatum* — głównie w czerwcu. Okres składania jaj zależy od temperatury i dlatego w zależności od panujących warunków klimatycznych obserwuje się przesunięcia w tych terminach. Ilość jaj złożonych przez jedną samicę dochodzi do 800 u *H. bovis* i do 550 u *H. lineatum*. Jaja przyklepane są do włosów bydła w miejscach, w których skóra jest najcieńsza. Po upływie od 1½ do 10 dni, przeciętnie po 3—4 dniach z jaj wylęgają się larwy długości 0,5—1 mm. W miejscach skóry najłatwiejszych do przeniknięcia, poprzez torebki włosowe, larwy wkręcają się pod skórę. Tutaj larwa pasożytuje od 9—11 miesięcy, przechodząc kolejne stadia rozwoju i odbywa wędrówkę, której kres znajduje się pod skórą w okolicach łędźwi i wzdłuż linii grzbietu. Do miejsca tego larwy dochodzą mniej więcej w grudniu. W tym okresie osiągają długość 10—16 mm i są

koloru biało-żółtego. Początkowo leżą równolegle do skóry, lecz niebawem zaczynają drażnić skórnie w skórze kanał. W nim układa się larwa, wytwarzając dookoła siebie otoczkę-guz, który jest widoczny na skórze od zewnątrz. To wiercenie dziury w skórze i wytwarzanie otoczki powoduje zwykle stany zapalne i ropienie. Ilość guzów widocznych na skórze u jednego zwierzęcia wynosi 10—20, ale można ich spotkać i więcej — 100—200. W naszym klimacie guzy te można zaobserwować od zewnątrz mniej więcej od stycznia do czerwca. Po zakończeniu rozwoju larwa, dochodząca od 24—28 mm długości koloru brązowego, przeciska się przez przewiercony dla uzyskania dostępu powietrza otwór i wypada na ziemię i zapoczwarcza się w ziemi. Dorosły owad lęgnię się przeciętnie u *H. bovis* po 45 dniach, u *H. lineatum* po 30 dniach. Okres ten w zależności od warunków klimatycznych może być znacznie skrócony lub przedłużony. Dojrzały owad wychodzący z poczwarki jest zdolny do składania jaj już po upływie 1—2 godzin.

Znajomość cyklu rozwojowego gza bydłęcego, sezonowość występowania tego pasożytu ułatwia jego zwalczanie. Polega ono na niszczeniu larw znajdujących się pod skórą zwierzęcia. Sam owad dojrzały, żyjący swobodnie na pastwiskach i w zaroślach jest nieuchwytny. Również wszelkie próby zapobiegania inwazji gza bydłęcego nie dały dotychczas praktycznie pozytywnych wyników.

Najstarszą metodą niszczenia larw gza bydłęcego było ręczne ich wyciskanie. Jest to prosty, radykalny i łatwy do wykonania sposób, w praktyce jednak dość często nie dający pożądanego rezultatu. U krów silnie opadniętych przez gzy, u sztuk niespokojnych, narowistych, a szczególnie u płochliwych jałówek zabieg ten nie zawsze możliwy jest do wykonania. Inne metody mechanicznego niszczenia larw, jak przecinanie guzów, nakłuwanie larw itp. są również niedoskonałe, szczególnie przy masowym występowaniu gza bydłęcego.

Metodą o wiele doskonałą było zastosowanie do walki z gzem środków chemicznych, pochodzenia roślinnego, jak i syntetycznych. Spośród wielu środków najskuteczniejsze a zarazem najmniej szkodliwe dla bydła okazały się preparaty otrzymywane z korzeni *Derris*, rośliny występującej na wyspach mórz południowych. W Polsce stosowany jest preparat derrisowy o nazwie „Adermol“. Podobnie działa roślina tropikalna *Amorpha* i *fruticosa*. Preparaty otrzymywane z tych roślin nie mogą jednak być u nas stosowane na szeroką skalę ze względu na trudności związane z importem.

Wyciągi otrzymywane z kłączy ciemierzycy białej (*Veratrum album*) cechują się silnym działaniem niszczącym na larwy gza bydłęcego. W ZSRR stosuje się na szeroką skalę 20% odwar z tej rośliny. Ostatnio u nas w kraju przeprowadzono liczne doświadczenia nad skutecznością ciemierzycy zielonej (*Veratrum lobelianum*), występującej częściej w naszym kraju niż ciemierzycy białą, otrzymując również dobre wyniki.

W związku z wprowadzeniem do lecznictwa tak skutecznych środków owadobójczych jak DDT i HCH

(hexachlorocyklohexan) zwrócono uwagę na możliwość wykorzystania ich do walki z gzem. DDT w postaci proszku powszechnie używany do tępienia owadów okazał się nieskuteczny przeciw larwom gza. Natomiast emulsje DDT i roztwory, szczególnie w olejach mineralnych, wykazały silne działanie niszczące larwy gza, przy skuteczności dochodzącej do 90%. Wyniki zwalczania gza bydłęcego na Ukrainie w latach 1949—52, przy użyciu 5% roztworu DDT w oleju solarowym, są bardzo dobre. W Czechosłowacji stosuje się z bardzo dobrym wynikiem roztwory DDT w olejach mineralnych. W Polsce przeprowadzono ostatnio liczne badania nad działaniem 5% roztworu DDT (Azotoxu) w oleju wazelinowym. Środek ten wykazał skuteczność, dochodzącą do 90% i powinien znaleźć szerokie zastosowanie w kraju jako preparat bardzo skuteczny, jednocześnie nieszkodliwy dla bydła.

Sposób przygotowania i stosowania przebadanego w naszym kraju 5% roztworu DDT (Azotoxu) w oleju wazelinowym jest następujący: olej wazelinowy należy podgrzać do temperatury 50—60°C a następnie wsypać odpowiednią ilość 100% DDT (Azotoxu) w proporcji: 5 g proszku DDT na 100 ml oleju. W tej temperaturze DDT (Azotox) rozpuszcza się całkowicie w ciągu 30 minut. (Nie nadaje się do tego celu sprzedawany Azotox — proszek przeciwko owadom — gdyż zawiera on tylko 5—10% czynnej substancji).

Przed zabiegiem należy oczyścić starannie grzbiety i boki zwierzęcia przynajmniej wiechciem ze słomy, tak by umożliwić łatwiejsze przenikanie leku do wnętrza guzów, w których znajdują się larwy. Następnie smaruje się roztworem przy pomocy szmatki lub niezbyt twardej szczotki okolice opadnięte przez gzy, a więc grzbiety od łopatki do ogona na szerokości około 30 cm po obu stronach kręgosłupa. Na krowy dorosłe zużywa się 150 ml, zaś na sztuki młode po 100 ml roztworu.

Ostatnio wprowadza się do walki z gzem bydłym preparaty HCH (hexachlorocyklohexanowe). Entomaxan preparat oparty na HCH stosowany jako emulsja niszczy w 100% larwy gza bydłęcego, rokuje duże nadzieje na przyszłość.

Wszystkie wyżej wymienione środki chemiczne, zarówno roślinne jak i syntetyczne, okazały się szczególnie przydatne w masowym zwalczaniu gza — przy stosowaniu ich w postaci płynnej, do zmywania, smarowania skóry grzbietu bydła. Samo wykonanie zabiegu jest bardzo proste. Odpada przy tej metodzie konieczność starannego wyszukiwania poszczególnych guzów, jak i konieczność traktowania każdego guza indywidualnie. Warunkiem powodzenia w stosowaniu tych środków jest kilkakrotne przeprowadzenie kuracji w całym okresie wiosenno-letnim. Larwy gza bydłęcego nie podchodzą pod skórę grzbietu jednocześnie, ale stopniowo, w ciągu kilku miesięcy. Stąd dla osiągnięcia pełnego efektu leczniczego należy powtórzyć kurację co najmniej 4-krotnie. Pierwszy zabieg smarowania bydła należy wykonać w początkach kwietnia (przed wypędzaniem na pastwiska), a następnie powtarzać co 30 dni (początek maja, czerwca, lipca).

IRENA KOCYAN i TADEUSZ WYSOCKI

## POMIARY TEMPERATURY\*

### (Termometry cieczowe)

Wymagania stawiane obecnie przy pomiarze temperatury w biologii i medycynie dotyczą: zakresu skali, czułości i dokładności termometru, szybkości odczytu, łatwej obsługi.

Termometry lekarskie mogą posiadać następujące przedziały ustalone przez przepisy legalizacyjne:

termometr lekarski zwykły o zakresie temperatur: 35°C do 42°C,

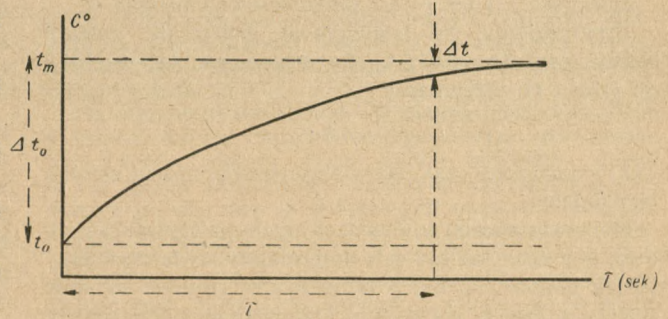
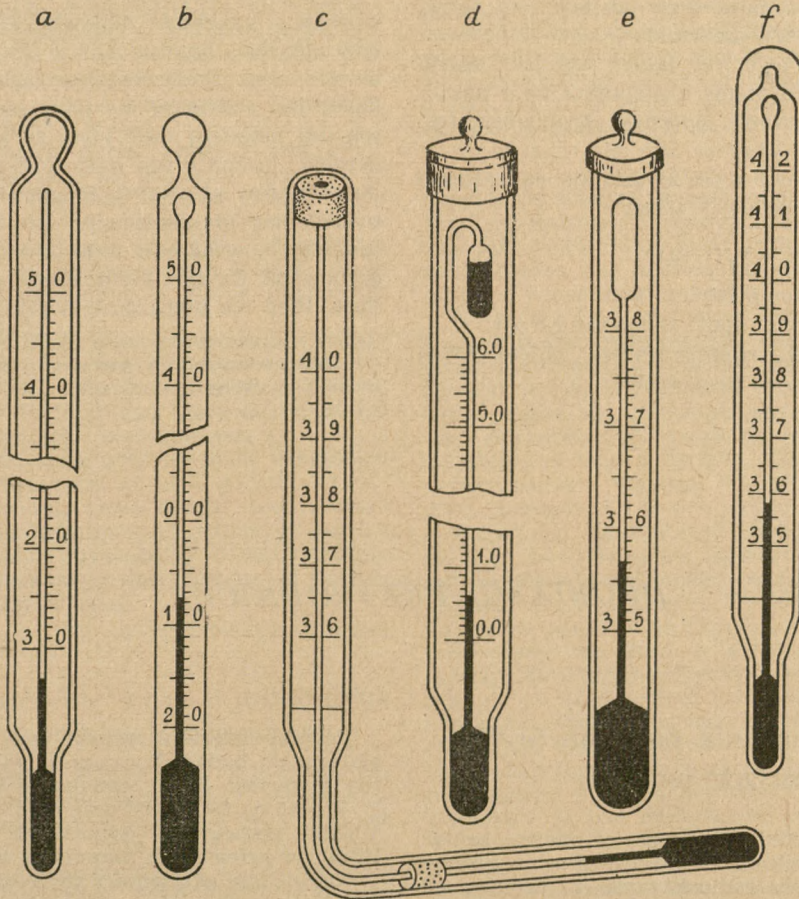
termometr weterynaryjny I o zakresie temperatur: 35—37°C do 43°C,

termometr weterynaryjny II dla małych zwierząt o zakresie temperatur: 36°C do 45°C,

termometr dla wcześniaków o zakresie temperatur: 25—33°C do 42°C.

Dla celów specjalnych zakresy te mogą być zmie-

zakresu pomiarowego, co sprowadza się do tego, że wielkość popełnionego przy odczycie błędu nie będzie większa, niż  $1/10^{\circ}\text{C}$ .

Ryc. 1. Zależność  $\Delta t$  od  $\tau$ 

Ryc. 2. Termometry cieczowe: a — termometr rurkowy, b — pałeczkowy, c — inkubacyjny, d — Beckmann, e — katatermometr, f — termometr lekarski

nione. Zwykle jednak pomiar temperatury dokonywany jest przy zakresie mierniczym wynoszącym około 10°C.

Aby dokładność odczytu była wystarczająca, działka elementarna termometru powinna odpowiadać 0,1°C. Ze względu na dokładność odczytu działka ta powinna mieć odpowiednią minimalną wielkość, np. przy zwykłym termometrze lekarskim 0,6 mm.

Dokładność pomiaru nie powinna przekraczać 1%

Wyrównanie temperatury czujnika i temperatury ciała badanego, co jest warunkiem prawidłowego wskazania, następuje dopiero po pewnym czasie na skutek bezwładności cieplnej. Zależność między różnicą temperatur tych ciał i czasem  $\tau$  można wyrazić wzorem:

\* Por. art. pt. *Temperatura i termometry*. *Wszechświat* nr 6/1958.

$$\Delta t = \Delta t_0 e^{-\frac{\tau}{c}}$$

- $e$  = stała równa 2, 711828,  
 $\Delta t_0$  = różnica pomiędzy temperaturą ciała badanego i czujnika na początku obserwacji,  
 $\tau$  = czas, który upłynął od chwili umieszczenia czujnika w ośrodku badanym,  
 $c$  = stała czasowa czujnika, zależna od jego masy, przewodnictwa cieplnego itd.

Zależność  $\Delta t$  od  $\tau$  jest przedstawiona na ryc. 1.

Przyjmujemy, że prawidłowe wskazanie nastąpi wtedy, gdy  $\Delta t = 0,01\Delta t_0$ . Po wstawieniu tej wartości do wzoru (4) otrzymamy

$$\tau' = 4,6c$$

Tak wyznaczony czas nazywamy bezwładnością cieplną termometru.

W rozwiązaniach konstrukcyjnych należy starać się o to, aby czas ten był jak najmniejszy, zwłaszcza przy takich pomiarach, kiedy temperatura zmienia się dość szybko w czasie. Wszystkim urządzeniom pomiarowym stawia się także takie wymaganie, aby były tanie i łatwe w obsłudze, niezależnie od tego, na jakiej zasadzie oparte jest ich działanie.

W zależności od tego, na jakiej zasadzie oparta jest ich budowa, rozróżniamy następujące typy termometrów: cieczowe, gazowe, oporowe, termistory, termopary.

Termometry cieczowe (ryc. 2) działają na zasadzie rozszerzalności objętościowej cieczy.

$$v_t = v_0(1 - \alpha t)$$

- $v_0$  — objętość w temperaturze  $0^\circ$   
 $v_t$  — objętość przy zmianie temperatury o  $t^\circ$   
 $\alpha$  — współczynnik rozszerzalności objętościowej cieczy użytej do termometru.

Przeważnie są to termometry rtęciowe, chociaż spotykamy także alkoholowe. Wadą ich jest to, że posiadają dużą bezwładność cieplną, dochodzącą do kilku minut. Nie nadają się one do pomiaru temperatury ciał małych lub określonych punktów ciała dużego. Także przy pomiarze temperatury na powierzchni stwarzają dodatkowe błędy, związane z dość dużą masą i wymiarami zbiornika z rtęcią. Nie może bowiem nastąpić dokładne wyrównanie temperatury całego zbiornika z temperaturą panującą na powierzchni ciała badanego. Termometry cieczowe mogą być przystosowane do mierzenia temperatur tylko w pewnych zakresach zależnych od rodzaju użytej cieczy.

Specjalną odmianą termometru rtęciowego będzie termometr maksymalny o skróconej skali, który służy do mierzenia temperatury ciała. Maksymalność uzyskuje się przez znaczne przewężenie kanału kapilary, które w czasie obniżenia temperatury powoduje przerwanie słupa rtęci i nie pozwala na zmianę maksymalnego wskazania, bez uprzedniego zstrząśnięcia mechanicznego. Termometry takie wykonywane są w różnych rozmiarach i zakresach.

Termometr Beckmanna jest termometrem rtęciowym o specjalnej budowie. Posiada on dodatkowy zbiornik rtęci, umieszczony w górnej części rurki włosowatej. Jego skala obejmuje tylko 6 stopni, z których każdy jest podzielony na 100 części. Przelewając większą lub mniejszą ilość rtęci ze zbiornika dolnego do górnego, można drogą prób dostosować ten termometr do pomiarów w różnych temperaturach. Ponieważ termometr ten nie posiada na swojej skali punktów zasadniczych, wskazania jego powinny być każdorazowo cechowane. Uzyskana dokładność odczytów jest bardzo duża. Błąd nie przekracza  $0,001^\circ C$ .

<sup>1</sup> Opisy termometrów gazowych i innych, zostaną zamieszczone w następujących numerach.



## DROBIAZGI PRZYRODNICZE



### Najnowsze badania poziomu Sr-90 w kościach ludzkich

W uzupełnieniu opublikowanego w marcu br. we „Wszechświecie“ artykułu pt. „Po wybuchu próbnej bomby jądrowej (pyły radioaktywne i niektóre ich skutki)“ podajemy kilka dalszych informacji o najnowszych badaniach poziomu radioaktywnego Sr-90 w kościach ludzkich. Sr-90 pochodzi z dotychczasowych wybuchów próbnych bomb jądrowych. W lutym 1958 r. trzech uczeni amerykańscy: Eckelmann, Kulp i Schulert ogłosili wyniki swych obszernych badań, wykonanych w okresie 1. VII. 1953 — 30. VI. 1957 nad zawartością beta promieniotwórczego Sr-90. Ponad 30 stacji rozrzuconych po całym świecie przebadano próbki kostne ze względu na zawartość Sr-90. Materiał statystyczny obejmował przy tym ponad 1000 próbek pochodzących z różnych osobników.

Podamy niektóre wyniki tych ciekawych i bardzo starannych badań. Poniższa tabelka przedstawia średnią zawartość Sr-90, badaną w kościach ludzkich od 1. VII. 55 do 30. VI. 56 oraz od 1. VII. 56 do 30. VI. 57. Wyniki podano w jednostkach S (mikromikrokiuri Sr-90 na jeden gram wapnia w tkance kostnej) (tab.).

Największe aktywności stwierdzono u dzieci w USA, mniejsze w Europie, zaś najmniejsze w Afryce Płd. i Australii, co pozostaje w związku z aktualnym rozmieszczeniem poligonów atomowych. Poziom Sr-90 w Afryce Płd. i Australii jest dwu- i trzykrotnie mniejszy.

W pomiarach wszędzie stwierdzono wyższy poziom Sr-90 u kobiet niż u mężczyzn o około 15%. Tak samo wyższy jest poziom Sr-90 u ludności miejskiej o około 0,15 S. Ze zmierzonej koncentracji Sr-90 u dorosłych można sądzić, że tylko 1—2% masy kostnej ulega wymianieniu lub odnowieniu w przeciągu roku.

Znaczna ilość Sr-90 w organizmie ludzkim pochodzi

	wiek ludzi (w latach)								
	0-4	5-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-80	średnio 20-80
1955-56	0,43	0,25	0,20	0,068	0,076	0,079	0,077	0,091	0,076
1956-57	0,64	0,57	0,30	0,059	0,047	0,070	0,052	0,065	0,060

z mleka i przetworów mlecznych, które są głównym źródłem wapnia organizmu dla większości ludzi. Poziom Sr-90 w mleku w USA wynosi średnio 3,5 mikromikrokiuri/gCa. Ale notowano też zawartość Sr-90 w mleku równą 8,8 jednostek.

Dla wszystkich ludzi w końcu 1956 r. średnia światowa koncentracja Sr-90 w szkielecie wynosiła 0,20 S. Jednak średnia dla dzieci w USA i Europie wynosiła około 0,7 S, podczas gdy dla dorosłych była dziesięciokrotnie mniejsza. Dokładność oszacowania wynosi  $\pm 25\%$ .

W nowszych oszacowaniach przyszłego poziomu Sr-90 podkreśla się niedokładną znajomość zawartych w atmosferze ilości Sr-90. W braku dalszych wybuchów próbnych bomb jądrowych autorzy oceniają minimalny opad Sr-90 w pln-wsch. obszarach USA na 4,7 milikiuri/km<sup>2</sup>, opad prawdopodobny — na 25 milikiuri/km<sup>2</sup> oraz opad maksymalny — na 43 milikiuri/km<sup>2</sup>. Odpowiednio do tego opadu spodziewany poziom Sr-90 w kościach dzieci w stanie równowagi wynosiłyby: 1,2 S, 2,9 S lub 4,3 S.

Jeżeli jednak trwałyby dalsze próby z bronią jądrową na tyle intensywne, że dawałyby opad Sr-90 w ilości około 4 milikiuri/km<sup>2</sup> rocznie (jak to było w USA w r. 1956-57), to odpowiadający stanowi równowagi opad Sr-90 na ziemię wyniesie 156 milikiuri/km<sup>2</sup>. W związku z takim opadem poziom Sr-90 w kościach ludzkich osiągnąłby w stanie równowagi w r. 2100 wartość 21 S.

Dla całej ludności USA jako dopuszczalne maksimum zanieczyszczenia strontem-90 proponuje Akademia Nauk USA dawkę 100 S, dla dzieci zaś 50 S. Natomiast Brytyjska Rada Badań Medycznych uważa dawkę 10 S dla dzieci jako niebezpieczną.

Podane wyżej oszacowanie poziomu Sr-90 w kościach ludzkich w stanie równowagi na 21 S wyraża średnią dla całej ludzkości, która byłaby nieco niższa od dozy maksymalnej. Wynika stąd jednak, że bardzo znaczne grupy ludności otrzymałyby dawki znacznie przewyższające dozy maksymalne. Byłyby to odchylenia od średniej statystycznej.

M. SUBOTOWICZ (Lublin)

## Nowe białko surowicy krwi — properdyna i jej rola w zjawiskach odporności

Przeszło 3 lata temu Pillemer (USA) po raz pierwszy doniósł o odkryciu properdyny. Properdyna jest białkiem występującym w surowicy krwi zwierząt o stałej temperaturze ciała obok innych białek odpornościowych, jak  $\alpha$ ,  $\beta$  i  $\gamma$  globuliny. Te białka stanowią tak zwane euglobuliny, czyli takie białka, które są rozpuszczalne w środowisku zawierającym sole, w odróżnieniu od pseudoglobulin rozpuszczalnych w środowisku pozbawionym soli. Properdyna jest związana z komplemtem lub innymi substancjami podobnymi do komplementu i w obecności jonów Mg<sup>++</sup> stanowi naturalny obronny mechanizm krwi.

Wyosobnienie properdyny z surowicy polega na adsorpcji properdyny na nierozpuszczalnym polisacharydzie z drożdży tak zwanym zymosanem w obecności jonów Mg<sup>++</sup>. Zymosan wiąże się z properdyną, która następnie uwalnia się z tego połączenia przez wypłókanie zymosanem podczas przesączania tego połączenia

przez błonę półprzepuszczalną rozpiętą pomiędzy mieszaniną rozdzielanych substancji a czystym rozpuszczalnikiem. Następnym etapem oczyszczania jest utrawiowanie.

Otrzymana w ten sposób substancja jest euglobuliną o bardzo dużym ciężarze cząsteczkowym, stanowiącą około 0,03% ogólnej ilości białek surowicy. Jeżeli w ten sposób otrzymaną i częściowo oczyszczoną substancję połączy się ze składowymi częściami komplementu, otrzymuje się *in vitro* układ bakteriobójczy.

Szczury i myszy posiadają znacznie wyższy poziom properdyny we krwi niż świnki morskie czy króliki. Biorąc pod uwagę, że szczury i myszy są bardziej odporne na choroby zakaźne niż świnki morskie, Pillemer i współpracownicy wysunęli hipotezę, że properdyna być może odgrywa ważną rolę w zjawiskach odporności naturalnej. Szereg doświadczeń wykonanych przez tych autorów przemawia na korzyść tej hipotezy: properdyna zapobiega zakażeniom bakteryjnym u szczurów i u myszy w przypadkach, gdy bakterie swobodnie krążą we krwi.

Rola, jaką odgrywa properdyna *in vitro*, nie jest jeszcze dokładnie poznana. Frank zaobserwował, że u psów po nagłym krwotoku poziom properdyny we krwi gwałtownie i nieodwracalnie spada. Sądzi się, że obecność bakterii we krwi (bakteriemia) następująca po krwotoku ma miejsce na skutek bardzo niskiego poziomu properdyny we krwi.

Hegemann niedawno wykazał, że properdyna znosi zupełnie podwyższenie ciepłoty ciała zwierzęcia (efekt pyrogeny) wywołanej przez podanie zwierzęciu lipopopisacharydów bakterii gram-ujemnych. Properdynę podaje się w postaci świeżej surowicy. Dowodem słuszności tego założenia jest fakt, że surowica, do której dodano zymosan, nie posiada właściwości neutralizowania gorączki. Zymosan, jak wiemy, łączy się z properdyną i w ten sposób unieczynnia ją.

Rowley opublikował ciekawe obserwacje nad szybkim powstawianiem odporności naturalnej u myszy po podaniu dożylnym wyciągu błon komórkowych bakterii gram-ujemnych. Ta krótkotrwała odporność naturalna nastąpiła na skutek podniesienia się poziomu properdyny we krwi u myszy. Pillemer stwierdził bowiem, że poziom properdyny we krwi u myszy podnosi się po iniekcji błon komórkowych bakterii gram-ujemnych. Frakcja czynna znajduje się w lipopolisacharydach błon komórek bakterii. Odporność wywołana w ten sposób nie jest specyficzna i powstaje także po podaniu wyciągu bakterii Kocha lub gronkowca złocistego, to jest organizmów opornych na działanie bakteriobójcze properdyny *in vitro*. Można by przypuszczać, że ta odporność powstaje dzięki pobudzeniu fagocytów układu siateczkowo-śródbłonkowego do czynności żernej, jak to się obserwuje u zwierząt w kilka godzin po wstrzyknięciu im lipopolisacharydów.

Jaka jest wobec tego rola properdyny w zjawiskach odporności? Wiemy napewno, że properdyna istnieje i że uczestniczy w czynnościach bakteriobójczych normalnej surowicy *in vitro*. Pod tym względem odkrycie properdyny było dużym krokiem naprzód w badaniach nad mechanizmem bakteriobójczym. Nie można natomiast na razie nic pewnego powiedzieć o znaczeniu properdyny w mechanizmie bakteriobójczym organizmu.

B. KONIECZNA (Kraków)



## ROZMAITOŚCI



**Międzynarodowy Rok Geofizyczny już przynosi rezultaty.** Upłynęło kilka zaledwie miesięcy od rozpoczęcia największego w dziejach ludzkości wspólnego przedsięwzięcia naukowego, jakim jest Międzynarodowy Rok Geofizyczny, a już zaczyna on przynosić wyniki.

Dyrektor doświadczalnej stacji astronomicznej Jordell Bank pod Manchesterem (posiadającej nb. największy radioteleskop na Ziemi) — prof. Lovell doniósł, że stacje radarowe w Jordell Bank i w zatoce Halleya na Antarktydzie potwierdzają obserwacyjnie równoczesne występowanie zórz polarnych — na północnej i południowej półkuli.

Sydney Chapman, prezydent Międzynarodowego Komitetu MRG, podał do wiadomości, że strumienie cząsteczek wyrzucanych ze słońca podchodzą bliżej ku powierzchni Ziemi, niż to dotychczas przypuszczano. Licznik Geigera wypuszczony na balonie z Minnesoty natychmiast po zaobserwowaniu wybuchu gigantycznego wysoku na Słońcu natrafił na naładowane cząsteczki już na ok. 32 km od powierzchni.

Geolog amerykański Maurice J. Davidson odkrył podmorskie pasmo górskie o wysokości ok. 1500 m na dnie Północnego Morza Lodowatego.

Wystrzały raketowe wykazały, że w wysokiej atmosferze ponad Arktyką wieją wiatry z szybkością ok. 540 km/godz. Również przelot jednej z raket przez burzę magnetyczną wykrył istnienie silnych prądów elektrycznych na wysokości ok. 90 km. Geofizycy przewidywali już poprzednio istnienie takich prądów, o mocy do 10 mln amperów, by wytłumaczyć niektóre cechy zórz polarnych. Na zebraniu Międzynarodowej Unii Geodezji i Geofizyki w Toronto podano m. in. do wiadomości, że jedna z prób bomby atomowej zmniejszyła czasowo naelektryfikowanie atmosfery ziemskiej. Jonizacja powietrza przez pył promieniotwórczy przewodzi najwidoczniej prąd elektryczny z naelektryfikowanych warstw do powierzchni ziemi, redukując — za pomocą tego „krótkiego spięcia“ — potencjalną różnicę pomiędzy powietrzem a powierzchnią z normalnych 100 woltów na metr do 15 woltów. Woltaż powraca jednak do normy po kilku dniach.

Bardziej trwały skutek prób atomowych odkryto w Nowej Zelandii. Donoszą stamtąd, że zawartość promieniotwórczego izotopu węgla — węgla  $C^{14}$  — w atmosferze tej wyspy wzrosła o 4,8% od 1953. Przypuszcza się, że wzrost węgla  $C^{14}$  jest jeszcze większy na półkuli północnej, gdzie, jak dotąd, odbywała się większość wybuchów jądrowych. Jeżeli tak jest w istocie to pomiary różnicy zbliżyłyby nas znacznie do rozszyfrowania jednej z najważniejszych zagadek nowoczesnej meteorologii — do określenia szybkości mieszania się powietrza obu półkul — północnej i południowej.

E. S.

**Światowa sieć ostrzegawcza Międzynarodowego Roku Geofizycznego.** Dla zsynchronizowania działalności obserwatorów na całej kuli ziemskiej w czasie MRG zorganizowano wszechświatową sieć telekomunikacyjną z centrum w Fort Belvoir, w amerykańskim stanie Virginia. Obejmując urządzenia łączności (handlowe, wojskowe i meteorologiczne) 40 państw system ten jest w stanie osiągnąć najbardziej nawet odległą miejscowość w czasie krótszym niż 8 godzin. Jak dotąd jest to największa sieć łącznościowa, jaką kiedykolwiek udało się zmontować na Ziemi. W okresie MRG, który — jak wiadomo — zaczął się 1 czerwca 1957 r.

dokonuje się regularnych obserwacji słońca i atmosfery z wielu punktów naszego globu. Odczyty instrumentów przekazywane są via Belvoir do regionalnych stacji w Amsterdamie, Moskwie, Tokio, Sydney i Anchorage na Alasce. Kiedy meldunki wskazują na niezwykłą aktywność słońca, wówczas wysyłany jest alarm do wszystkich zarejestrowanych obserwatorów w celu uzyskania równoczesnych pomiarów promieni kosmicznych, zórz polarnych, magnetyzmu ziemskiego, odbioru radiowego itp.

Organizacji wydającej alarmy przewodniczy Amerykanin, Roger C. Moore; z Narodowego Biura Standardów (National Bureau of Standards, tj. odpowiednika naszego Głównego Urzędu Miar).

**Nowe złoża radioaktywne w Indiach.** Indyjski Departament Energii Atomowej w Bombaju ogłosił niedawno wiadomość o odkryciu wielkich złóż minerałów promieniotwórczych „gdzieś w Indiach Północnych“. Doniesienie mówi, że złoża te są bogatsze nawet od piasków z Travancore w Indiach południowych. Badania wykazały jak dotąd, że 3,3 mln t ich rudy zawiera 300 000 t toru (o koncentracji 10%) i 10 000 t uranu (0,4% koncentracji).

E. S.

**Wspólna sieć energetyczna Wielkiej Brytanii i Francji.** Anglia i Francja zgodziły się na połączenie swoich energetycznych sieci elektrycznych za pomocą kabli przechodzących w poprzek Kanału La Manche, po jego dnie. Spodziewać się należy, że prace nad tym połączeniem ukończone zostaną w zimie 1960—61. Ocenia się, że uzyskana w ten sposób roczna oszczędność dla obu krajów wyniesie ok. 300 000 funtów szterlingów. Oba kraje zyskają jednak w rzeczywistości znacznie więcej, gdyż nie będą potrzebowały budować żadnych dodatkowych urządzeń dla zrównoważenia obciążeń szczytowych, ponieważ czasy ich występowania są różne w Anglii i we Francji.

E. S.

**Wyścig najniższych temperatur.** Wyścig najniższych temperatur na Ziemi trwa. Jak już donosił *Wszechświat* w swoim październikowym numerze z ub. r. (s. 293), 20 września 1956 zanotowano w radzieckiej naukowej stacji pomocniczej *Pionierskaja*, położonej ok. 370 km od wybrzeża na lodowym płaskowyżu o wysokości ok. 2600 m n. p. m., najniższą ze znanych do tego czasu temperatur na Antarktydzie — 66,8°C. Tymczasem już po upływie niespełna 7 miesięcy, 2 kwietnia 1957, nowo założona na samym biegunie południowym amerykańska stacja badawcza zameldowała nowe minimum w wysokości — 67,3°C. Nie zakończył się jeszcze jednak kwiecień, a ta sama stacja pobiła swój własny rekord, osiągając — 73,6°C. Padł nie tylko regionalny rekord antarktyczny, ale ogólnoświatowy, gdyż absolutnie najniższą temperaturę na Ziemi zaobserwowano dotychczas w północno-wschodniej Syberii: w Wierchojańsku (—69,8°C) i kotlinie Ojmiakon (—67,7°C). W tym samym mniej więcej czasie również i radziecka stacja pomocnicza *Wostok I*, położona ok. 650 km w głąb lądu od głównej bazy nadmorskiej *Mirnyj* — doniosła o pobiciu rekordu syberyjskiego, osiągając — 70°C.

Tymczasem już 18 września 1957, a więc prawie równo rok po pierwszym rekordzie z *Pionierskiej*, znowu Amerykanie z bieguna południowego obwieścili nowe minimum, tym razem — 74,5°C. Jak na razie jest to rekord bezwzględnie najniższej temperatury



zanotowanej kiedykolwiek na kuli ziemskiej. Czy utrzyma się on długo — nie wiadomo. Kierownik amerykańskiej ekipy na biegunie południowym, dr Paul A. Siple, przypuszcza, że w czasie zimy antarktycznej (tzn. w ciągu naszego lata) możliwy jest tam teoretycznie spadek aż do ok.  $-85^{\circ}\text{C}$  lub nawet poniżej. Spodziewać się również wypada, że podobne lub może jeszcze niższe temperatury zanotowane zostaną w radzieckiej stacji *Sowietskaja* położonej w prawdziwym sercu czapy lądolodu antarktycznego, na tzw. „Biegunie względnej niedostępności“.

E. S.

**Most nad Bosforem.** Pierwszy międzykontynentalny most na Ziemi (pomiędzy Europą a Azją) zostanie wkrótce zbudowany przez amerykańską firmę D. B. Steinman z Nowego Jorku, nad cieśniną Bosforu w Istambule, największym mieście Turcji.

Budowa kosztować będzie ok. 50 mln dol. Główne przesło — najdłuższe poza Stanami Zjednoczonymi na kuli ziemskiej — będzie miało ok. 675 m rozpiętości. Długość całego mostu wraz z dojazdami wyniesie ok. 4 km, maksymalna wysokość ponad zwierciadło Bosforu — 50 m.

E. S.

**Ruda żelazna w Stanach Zjednoczonych.** Zgodnie z danymi Służby Geologicznej USA ogólne zasoby rudy żelaznej Stanów Zjednoczonych szacowane są na ok. 76,2 miliardów t rudy surowej. Od ostatniego podsumowania jej zasobów w r. 1955 szacunkowy udział wielkich złóż wzrósł o ponad 25,4 miliardów t częściowo dzięki nowym poszukiwaniom i uzyskaniu bardziej miarodajnych informacji, głównie jednak na skutek włączenia dodatkowych niskoprocentowych rud ze znanych złóż w pobliżu jeziora Górnego (zwłaszcza z pasma Mesabi).

E. S.

**Węgiel brunatny w Indiach.** W południowych Indiach, w pobliżu Neyveli (ok. 200 km na południe od Madrasu) natrafiono na jedno z największych złóż węgla brunatnego na Ziemi. Rozciąga się ono na obszarze ok. 250 km<sup>2</sup>, na głębokości ca 54 m. Grubość warstwy węgla wynosi ok. 17 m, przypuszczalne zapasy — 2 miliardy t, z czego najłatwiej dostępne 200 milionów t zalega na obszarze ok. 13 km<sup>2</sup>. Węgiel brunatny będzie miał wielkie znaczenie dla całej tej niedorozwiniętej gospodarczo południowej połaci Indii. W pierwszym rzędzie ok. 380 000 t węgla przerabiać się będzie corocznie w budującej się ciepłej elektrowni na 200 000 kW energii elektrycznej, co z jednej strony stanowić będzie poważny zastrzyk dla energetyki południowo-indyjskiej, z drugiej zaś zwolni wodę sztucznych zbiorników dla nawadniania pól w porze suchej. Po drugie, brykiety węglowe pozwolą zwrócić polom ceny nawóz naturalny w postaci odchodów krowich, spalanych dotychczas — po ususzeniu — pod piecami zagród chłopskich. Po trzecie wreszcie, na zasobach węglowych oprze swą działalność fabryka nawozów sztucznych.

Jedną trudność w wydobyciu — które prowadzone metodą odkrywkową ma dostarczyć w pierwszym roku pełnej produkcji (1961) ok. 3,5 mln t rocznie (jest to równoważnik ok. 1,25 mln t węgla kamiennego) — stanowi wysokie zawodnienie złoża wodami artestyjskimi. Do największych producentów węgla brunatnego na świecie, takich jak: Niemcy, ZSRR, Czechosłowacja i Węgry przybędzie więc poważny konkurent — Indie.

E. S.

**Nowy rów podmorski u wybrzeży Alaski.** Statki pomiarowe służby geodezyjnej, operujące ostatnio na wodach Alaski, potwierdziły istnienie znacznej „blizny“ na tym obszarze, który ma zresztą specjalne znaczenie dla tworzenia się niszczących sejsmicznych fal morskich. Przebiegają one Pacyfik ku południowi z szyb-

kością samolotów odrzutowych. Istnienie tego rowu podmorskiego potwierdza przypuszczenie wysuwane już od lat. Rów ten, będący strefą osłabienia skorupy ziemskiej, leży w zatoce Alaskańskiej, równolegle do znanego już od dawna rowu aleuckiego, ok. 100 km na wschód od niego. Obniżenie rowu, o zarysie nieco półkolistym, ciągnie się na przestrzeni co najmniej 450 km a możliwe, że nawet ok. 720 km. Dno jego leży 150—200 poniżej dna oceanu, które oscyluje tutaj w granicach 1800—4000 m. Szerokość rowu ocenia się na ok. 3,5—5,5 km wzdłuż całej niemal jego długości. Są wskazówki, że rów biegnie dalej ku południowemu zachodowi przed połączeniem się z głębszym od siebie rowem aleuckim.

E. S.

**Biegun południowy — biegunem lądowym.** Jedną z nowych hipotez wynikłych z dotychczasowych obserwacji Międzynarodowego Roku Geofizycznego — podważonych zresztą ostatnio bardzo poważnie przez badania poczynione w ciągu transantarktycznej ekspedycji narodów Brytyjskiej Wspólnoty pod dowództwem dra Viviana Fuchsa — jest przypuszczenie, że Antarktyda nie jest — jak to dotychczas powszechnie uważano — kontynentem, ale archipelagiem wysp, pokrytych i powiązanych ze sobą wielką czapą lądolodu. W każdym razie jednak sam biegun południowy znajduje się niewątpliwie powyżej poziomu morza. Do tego wniosku doszedł sejsmolog O. Linehan, członek amerykańskiego zespołu biegunowego, mierząc odbicie fal głosowych wywołanych podpowierzchniowymi wybuchami dynamitu. Powierzchnia ziemi pod biegunem leży 271 m powyżej poziomu morza. Ponad nią zalega czapa niezmiernie gęstego lodu grubości ok. 2240 m, pokryta 6-metrową warstwą twardego lodu, którą w końcu nakrywa warstwa śnieżno-lodowa grubości ok. 20 m.

E. S.

**„Wędrująca“ wyspa.** Wyspa Palau na Pacyfiku leży w rzeczywistości ok. 1200 m na północny zachód od przypisywanego jej dotychczas położenia. Do tego „przesunięcia“ doprowadziły badania naukowców wojskowej Służby Kartograficznej Stanów Zjednoczonych. Ponieważ wyspa leży paręset kilometrów od najbliższego lądu, tj. w tym wypadku Filipin, nie można było zastosować zwykłych metod pomiarowych opartych na zasadzie radaru — tzw. Shoran. Położenie wyspy Palau ustalono z jak najdalej idącą precyzją za pomocą co najmniej dwóch obserwacji przejścia księżycy przez światło gwiazd — obserwowanych z dwóch odległych miejscowości, z których jedna jest dokładnie zlokalizowana. Biorąc poprawki na nierówności krawędzi księżycy (góry) można obliczyć położenie nieznanego miejsca porównując czasy obserwacji początku zaćmienia z obu miejscowości, w których je dokonano. Pracę dotyczącą wyspy Palau wykonano w ramach Międzynarodowego Roku Geofizycznego.

E. S.

**Nowy batyskaf Piccarda.** Według świeżych wiadomości prace badawcze w dziedzinie głębinowej oceanografii prowadzone za pomocą sławnego batyskafu prof. Augusta Piccarda finansowane będą odąd przez wojenną marynarkę amerykańską. Należy podkreślić fakt, że — jak dotąd — zbudowano zaledwie dwa egzemplarze tego interesującego statku podwodnego, oba zresztą oparte ściśle na oryginalnym projekcie profesora.

Batyskaf jest podwodnym odpowiednikiem statków powietrznych lżejszych od powietrza — takich jak np. historyczny balon braci Montgolfier lub późniejsze Zeppeliny. Opływowy kadłub — spełniający rolę pęcherza pławowego ryby a przypominający bardzo łódzie podwodne — napełniony jest benzyną lub gazoliną. Nadaje on stateczność całemu batyskafowi. Poniżej kadłuba zawieszona jest 2-metrowej średnicy kula z kutej stali. Przed zanurzeniem napełnia się odpo-

wiednie zasobniki metalowym balastem (śrutem), który umożliwi opuszczanie się statku z żadaną szybkością. Dna tych zasobników zamknięte są za pomocą urządzenia elektromagnetycznego, które otwiera się z wnętrza kuli. Po osiągnięciu dna batyskaf może się poruszać w przód i w tył dzięki motorom elektrycznym napędzającym śruby umieszczone na zewnątrz kuli lub może się wzniesić ku powierzchni przez opróżnienie zasobników z balastu.

Pierwszy z takich batyskafów zbudowany został przez Belgijską Narodową Radę Badań i wypróbowany przy współudziale francuskiej marynarki wojennej. Jednakże po licznych sporach natury technicznej, które wynikły pomiędzy prof. Piccardem a wojenną marynarką francuską, batyskaf przejęty został przez stocznice tejże marynarki w Tulonie. Dwaj inżynierowie francuscy Willm i Houot — stojący na czele prac związanych z batyskafem — po wielu jego modyfikacjach i przeróbkach ustalili w r. 1954 w pobliżu Dakaru nowy i, jak dotąd, niepobity rekord zanurzenia — do głębokości ponad 4 km. Tymczasem prof. Piccard wraz ze swoim synem Jacques Piccardem zdobył potrzebne fundusze i zbudował we Włoszech nowy batyskaf o nazwie „Trieste“.

Jak na razie badania głębokoceaniczne były znacznie utrudnione na skutek braku odpowiednich, bardzo znacznych zresztą funduszy. Np. „Trieste“, finansowany na spółkę przez Szwajcarię i Włochy, leżał zupełnie bezczynnie przez wiele miesięcy z powodu koniecznych wielkich wydatków na gazolinę, poprawki konstrukcyjne i dodatkowe operacje naprawcze. Zasiłek naukowy przyznany przez marynarkę amerykańską umożliwi więc dalsze prowadzenie prac badawczych. Proponuje się, aby w ciągu Międzynarodowego Roku Geofizycznego batyskaf dokonał ok. 15 nurkowań w wybrzeży Włoch dla przeprowadzenia szczegółowych badań z dziedziny geologii morskiej i geofizyki. Przypuszczalnie należy, że w pracach tych uczestniczyć będą poza oceanografami amerykańskimi również ich koledzy włoscy, szwajcarscy i z innych krajów Europy. E. S.

**Pomiary grawitacyjne na powierzchni morza.** Po raz pierwszy w dziejach geofizyki udało się dokonać grawitacyjnych pomiarów na powierzchni otwartego morza. Wykonał je J. Lamar Worzel, profesor geologii z Geologicznego Obserwatorium Lamont Uniwersytetu Columbia. Pomiary te stanowią część prac przy mapie światowych wahań grawitacji wykonywanej w ramach Międzynarodowego Roku Geofizycznego. Do pomiarów użyto nowego grawimetru morskiego pomysłu Niemca, Antona Grafa z Monachium. Instrument jego zamontowany został na stabilizowanej żyroskopowo platformie na pokładzie „Compass Island“, okrętu marynarki wojennej Stanów Zjednoczonych. Poprzednio używano do takich pomiarów łodzi podwodnych, które musiały się jednak zanurzyć na głębokość poniżej zasięgu powierzchniowego falowania (patrz *Wszechświat* 1957, 12 (1880), s. 356).

Pomiarów dokonywano co 9 godzin, w porównaniu z częstotliwością co 2 dni na łodzi podwodnej. Dane w ten sposób uzyskane redukowano w ciągu 1/2 dnia, co już samo w sobie jest niezwykłym sukcesem zważywszy, że dawniej dane z łodzi podwodnych musiano uzgadniać i redukować w ciągu aż 2 tygodni.

Chociaż ok. 70% powierzchni naszego globu pokrywają oceany dokonano na ich obszarze jak dotąd zaledwie ok. 4000 pomiarów ciężkości — z czego niemal połowa przypada w udziale właśnie Obserwatorium Lamont i zostały wykonane w ciągu ostatnich 10 lat.

Pomiarów grawitacyjnych używa się do określenia kształtu Ziemi, prawdziwego kierunku do jej centrum i gęstości materiałów budujących jej najwyższe warstwy. W połączeniu z sejsmicznymi badaniami pomiary te pozwalają na wyliczenie grubości skorupy ziemskiej.

Grawitacyjne określenie prawdziwego pionu i kształtu Ziemi są ważnymi narzędziami geodetów. Skoro

tylko posiadać oni będą dostateczną ilość danych z możliwie najrozleglejszych obszarów oceanicznych — wtedy będą mogli znacznie ulepszyć istniejące mapy lądów i mórz.

E. S.

**Badania rowu głębokomorskiego na M. Karaibskim.** Badacze znanego amerykańskiego instytutu oceanograficznego Woods Hole prowadzą obecnie studia nad interesującym rowem głębokomorskim na Morzu Karaibskim. Rów ten — zwany Cariaco — ma ok. 1430 m głębokości i leży w pobliżu wybrzeży Wenezueli. Odcięty progiem podwodnym od otwartego morza nie otrzymuje dopływu wód oceanicznych z głębokości większych niż 150 m, co powoduje z kolei, że wypełnia go stagnująca woda bez wolnego tlenu. Podobne warunki znane są z Morza Czarnego i niektórych fiordów Norwegii. Dotychczas jednak nie napotkano ich nigdzie na otwartym morzu. Znamiennym jest fakt, że ropa naftowa powstała przypuszczalnie w takich właśnie beztlenowych warunkach. Wyższe formy życia nie mogą tu w ogóle istnieć a materiał organiczny spadający z wód powierzchniowych rozkładany jest po drodze przez bakterie; ten jednak, któremu udało się dotrzeć do dna ulega tam wszakże rozkładowi, w którego wyniku wytwarzają się związki nieorganiczne. Nie mogą one jednak wyostać się na powierzchni, by pomagać we wzroście planktonu roślinnego.

Poza badaniem samych rdzeniów osadowych uczeni amerykańscy zamierzają zbadać chemiczny skład wód dennych łącznie z ich promieniotwórczością, przeprowadzić pomiary rozszczepiania światła w całej kolumnie wodnej, sfotografować dno za pomocą specjalnych podwodnych kamer trójwymiarowych oraz sporządzić ciągi jego profilu morfologicznego dzięki użyciu sondy echowej.

E. S.

**Szyb śnieżny na Biegunie Południowym.** W ramach prac Międzynarodowego Roku Geofizycznego Amerykanie założyli na Antarktydzie szereg stacji badawczych, m. in. jedną na samym biegunie południowym. Załoga tej właśnie stacji, poza innymi pracami badawczymi wykopała także szyb śnieżny, który dn. 1. października 1957 osiągnął głębokość ok. 15 m. Ma on podwójne znaczenie: 1) ściśle naukowe, gdyż studia nad uwarstwieniem śniegu jak również nad jego kryształami pozwolą na odcyfrowanie niedawnej geologicznej przeszłości Antarktydy (np. wkładki popiołów — wybuchy dawnych wulkanów, wkładki pyłków roślinnych — rozkład dawnych wiatrów) i 2) ściśle praktyczne — dostarcza bowiem... topionej wody dla stacji.

Temperatura na dnie szybu jest prawie stała i wynosi ok.  $-51,1^{\circ}\text{C}$ , podczas gdy na powierzchni osiągnęła rekord bezwzględnie minimalnej temperatury na Ziemi  $-74,5^{\circ}\text{C}$  (17 września 1957). W okresie od 11 maja do 17 sierpnia 1957 temperatura na Biegunie Południowym spadała 17 razy poniżej  $-70^{\circ}\text{C}$ .

E. S.

**Aluminium w Australii.** Jednym z projektów rozwoju gospodarczego słabo zaludnionej Australii Północnej jest budowa przemysłu aluminiowego, opartego na rozległych złożach boksytów Północnego Queenslandu. Będzie on zasilany w przyszłości przez siłownię atomowe ze względu na wielką odległość od pokładów węgla kamiennego położonego w południowo-wschodniej Australii.

E. S.

**Siłownia słoneczna u stóp góry arki Noego.** W dolinie Ararat (góry, na której według Biblii miała się zatrzymać arka Noego po potopie) w radzieckiej Armenii znajduje się w budowie, już poważnie zaawansowanej, siłownia słoneczna, tamtejsze bowiem okolice otrzymują do 2600 godzin nasłonecznienia rocznie. Centrum siłowni jest wieża wysokości ok. 40 m z obrotowym kotłem. Otoczona jest ona 23 współśrodkowymi ko-

łami z szyn. Przebiegać na nich będą samoczynne pociągi z wielkimi reflektorami, których 1300 zwierciadeł kierować będzie promienie słoneczne na powierzchnię wieżowego „heliokotła“. Energia słoneczna będzie podgrzewać wodę do punktu wrzenia. Uzyskana na tej drodze para kierowana będzie do turbiny o mocy 1200 kW. Przepuszcza się, że „heliokocioł“ wytworzy rocznie ok. 2 500 000 kWh energii elektrycznej.

E. S.

**Bajkał — głębszy niż dotychczas przypuszczano.** W jeziorze Bajkał — na Syberii, najgłębszym słodkowodnym jeziorze Ziemi — odkryto niedawno nową, rekordową głębokość — 1940 m. Dotychczas uważano, że maksymalna głębokość tego jeziora wynosi 1741 m. Odkrycia dokonali naukowcy Bajkalskiej Stacji Limnologicznej Akademii Nauk ZSRR na wschód od małego archipelagu wysp Olchon. Zapadlisko, w którym znajduje się wspomniana głębokość, prześledzono na długości ok. 50 km. Jego szerokość waha się w granicach od ok. 800 m do kilkunastu metrów. Wydaje się, że zapadlisko to jest jednym ze śladów wielkiego uskoku geologicznego Bajkał-Kosogol. W najbliższej przyszłości ten obszar głębokowodny będzie celem badań specjalnej ekspedycji kompleksowej.

E. S.

**Japonia największym producentem okrętów.** Pierwsze miejsce w światowej produkcji okrętów zajęła w r. 1956 Japonia — 1 746 429 t (tj. 16,17% produkcji światowej). Wielka Brytania zajmuje dopiero drugie miejsce ze swymi 1 383 387 t.

E. S.

**Żelazo w Indiach.** Według M. S. Krishnana, profesora Indyjskiego Towarzystwa Krzewienia Nauk, zasoby rud żelaznych Unii Indyjskiej przedstawiają się następująco: 6421 mln t stwierdzonych a 21240 mln t prawdopodobnych. Chodzi tutaj przede wszystkim o bogatą rudę hematytową (ok. 62% Fe), która jest bardzo rozprzestrzeniona, zwłaszcza na obszarze prowincyj Bihar, Orissa, Bombaj, Mysore i Madras.

E. S.

**Nowy dyrektor w Obserwatorium na Mount Hamilton.** Od grudnia 1945 roku godność dyrektora Obserwatorium Licka na Mount Hamilton sprawował C. Donald Shane. Obecnie wycofuje się on od zajęć administracyjnych w celu poświęcenia się w całości pracom badawczym.

Jego następcą jest od 1. lipca 1958 r. Albert Whitford, międzynarodowy autorytet w fotometrii fotoelektrycznej, tak jako obserwator jak i konstruktor narzędzi w tej dziedzinie badań astronomicznych.

(Pł).

**Światowa uprawa ryżu.** Według oceny amerykańskiego departamentu rolnictwa światowa produkcja ryżu w sezonie 1956—57 wyniosła rekordową ilość 199 000 000 t, wykazując wzrost o 4% w stosunku do sezonu poprzedniego, a 19% — w stosunku do średnich rocznych przedwojennych. Głównymi producentami były: Chiny (68 mln t), Indie — 42, Pakistan — 14, Japonia — 13, Indonezja — 11, Siam — 8, Birma — 7, dalej Północny Wietnam, Filipiny i Brazylia. Kraje Azji dostarczają 93% produkcji światowej.

Wydajność ryżu z hektara bardzo się waha: od 7,4 q we Francuskiej Afryce Zachodniej do 60 q w Hiszpanii (okolice Walencji). Japonia posiada znaczną wydajność (42 q), Chiny — średnią (26), Indie, Pakistan i Birma — najniższą (13—16). W Europie najznaczniejsza jest produkcja ryżu we Włoszech (0,6 mln t) i we Francji (0,1 mln t).

Głównymi importerami są: Indie, Pakistan, Indonezja, Japonia, kraje europejskie, eksporterami — Birma, Siam, USA, Południowy Wietnam i Kambodża oraz Włochy.

E. S.

**Struktura ludnościowa Brazylii.** 30 czerwca 1956 ludność Brazylii wynosiła 58,663 mln, średnia zaś gęstość — 6,9 osób na km<sup>2</sup>. Rozmieszczenie ludności było jednak uderzająco nierównomierne: gęstość zaludnienia na południu kraju równała się 24,2 osobom na km<sup>2</sup>, podczas gdy na północy — 0,58, a na środkowym wschodzie — 1,09. Według spisu z 1950 — 69,2% ludności trudniło się rolnictwem. Struktura wiekowa ludności była następująca (dane z 1955): 51,9% — w wieku 1—19 lat, 43,65% — od 20—59 lat i 4,5% powyżej 60 lat. Liczba mężczyzn wynosiła w przybliżeniu 29,212 mln, kobiet — 29,331 mln. Ocenia się, że w r. 1985 ludność Brazylii liczyć będzie 118,297 mln, a w roku 2000 — 168,286 mln.

E. S.

**Rekord głębokości wiercenia.** Już w 1938 r. osiągnięto w Kalifornii, w poszukiwaniu ropy naftowej, głębokość wiercenia 4576 m; w 6 lat później, w Teksasie, pobito ten rekord dociągając wiercenie do głębokości 4683 m. Z początkiem 1950 kompania naftowa Ohio Oil Co. odwierciła na złożu Palomafield w Kalifornii otwór głęboki na 6548 m. Rekord ten został jednak ostatnio przekroczony przez wiercenie naftowe w delcie Missisipi o głębokości 6615 m, które ma być doprowadzone aż do 6850 m.

E. S.

**Chiny — nowe mocarstwo naftowe?** Co dopiero zakończony 5-letni plan gospodarczy Chińskiej Republiki Ludowej (1953—57) zakładał 3-krotne zwiększenie wydobycia ropy naftowej. Cel ten został osiągnięty. Powierzchnia ogólna wszystkich przypuszczalnych zagłębi naftowych wynosi około 2,6 mln. km<sup>2</sup>. Najbardziej obiecującym i najintensywniej przeszukiwanym za naftą jest kotlina Dżungarii, ograniczona łańcuchami Altaju i Tiań-Szania. Na ropę natrafiono tam już w 1933, w osadach kontynentalnej jury. Dziś dostarczają ropy z tego rejonu głównie złoża Urumczy (Dihua) i Busju. Najwięcej nadziei budzi jednak obszar położony na północ od nich, w kierunku na Taczengu. Niedawno natrafiono na naftę również i na północnym obrzeżeniu niedalekiej kotliny rzeki Tarym. Perspektywy roponośności istnieją także w mało dotychczas przebadanej kotlinie Caidam, gdzie na południowej krawędzi natrafiono na wycieki naftowe. W zagłębiach wewnętrznochińskich sytuacja przedstawia się następująco: w Syczuanie odkryto niedawno i oddano do eksploatacji wielkie złożo ropy, w Szensi stwierdzono liczne powierzchniowe występowania ropy. Największe aktualnie złożo Chin — Laohunmiao — leży w niewielkim zagłębiu Kan-su, położonym we wąskim, śródgórkim łuku, wypełnionym osadami trzeciorzędu. Jego dobowe wydobycie stanowi ok. 75% wydobycia całego kraju. Ostatnio produkcja tego złoża wydatnie wzrosła dzięki budowie naftociągu do pobliskiego Junmyń i Lanczou, stolicy prowincji Kan-su.

Przypuszczalne zapasy chińskiej ropy wynoszą ok. 3 miliardów t (co stawia je na 3 miejscu na świecie). Dobowa produkcja Chin w 1950 wynosiła 356 t, w 1955 podniosła się do 1750 t a w ostatnim roku 5-letki — 1957 miała wg planu osiągnąć 2780 t.

Dodatkowym źródłem wydobycia ropy są przede wszystkim bitumiczne łupki Mandzurii. Według przybliżonych ocen będzie z nich można wyprodukować ok. 1 miliard t ropy, z czego 0,7 mld. t z samego tylko złoża Fuzun (słynnego również z wielkich złóż węgla kamiennego), położonego na północny wschód od stolicy Mandzurii — Mukdenu, a gdzie większość łupków — wydobywanych systemem odkrywkowym — dosięga 70—120 m. Zapasy łupków samych tylko północno-wschodnich Chin wynoszą ok. 8 miliardów t. Poza tym znaczne złoża tych surowców energetycznych znajdują się w prowincjach Szensi, Sincjan, Junnan, Kuangtung, Kuangsi, Hunan i innych — w łącznej ilości aż 18,2 miliardów t.

E. S.

**Kanadyjski gaz naturalny dla Stanów Zjednoczonych.** Złoża gazu naturalnego w Górach Skalistych Kanady dostarczać będą ok. 5—6000000 m<sup>3</sup> dziennie amerykańskim stanom Minnesota, Wisconsin, Illinois, Indiana i Tennessee.

E. S.

**Rurociągi naftowe na Bliskim Wschodzie.** Stały wzrost wydobywania ropy naftowej na Bliskim Wschodzie (170 mln t w 1956, przewidywane 350 w 1965) powoduje również nagłą konieczność gorączkowej rozbudowy sieci rurociągów naftowych. I tak Izrael buduje obecnie rurociąg łączący Eilat (port u krańca zatoki Akaba) z Haifa, Irak i Turcja planują konstrukcję wspólnego naftociągu Kirkuk (Irak) — Aleksandretta (Iskenderun — port turecki nad Morzem Śródziemnym). Budowę jeszcze innego rurociągu przewiduje się również pomiędzy Basrą (Irak) a Mina el Ahmadi (portem w Kuweicie). Wreszcie istniejący już naftociąg Tapline (ang. skrót od „Transarabian pipeline” — rurociąg transarabski) ma zwiększyć wkrótce swą roczną przepustowość z 15 na 35 mln t.

E. S.

**Ropa naftowa w Indiach.** W 1954 odkryto wielkie złoża naftowe, Nahorkatja, w dolinie rzeki Brahmaputry, na północy indyjskiej prowincji Assam. Zapasy tego złoża, według obliczeń z 1. lipca 1955, wynosiły ok. 6,5 mln. t. Do tego czasu odwiercono zaledwie 4 otwory, z których tylko 2 dały opłacalną produkcję. Jeden z nich, jak dotąd najgłębszy w Indiach (3573,1 m), napotkał horyzont ropy na głębokości 3003,3—3036,9 m.

E. S.

**Ropne rezerwy Austrii.** Według danych austriackiego federalnego urzędu geologicznego zapasy ropy naftowej tego kraju oceniano w 1956 na 58,56 mln. t, z czego na samo tylko największe ze znanych obecnie złóż, Matzen-Auerstall w Basenie Wiedeńskim, przypada ponad 54 mln. t, na następne z kolei złoża — 1,9 mln t.

E. S.

**Zapasy ropy i gazu ziemnego w USA i Kanadzie.** Według danych rocznego sprawozdania Amerykańskiego Instytutu Naftowego i Amerykańskiego Stowarzyszenia Eksploatacji Gazu Ziemnego stwierdzone do r. 1956 zapasy ropy naftowej w Stanach Zjednoczonych wynosiły 4714 mln t, z czego ok. 50% znajdowało się w samym tylko stanie Teksas. Zapasy gazu ziemnego oceniano na 6335 miliardów m<sup>3</sup>, z których ok. 3066,8 miliardów m<sup>3</sup> ześrodkowanych było również w Teksasie. Znaczne rezerwy gazu ziemnego istnieją także w stanach (w porządku ich ważności): Luizjana, Nowy Meksyk, Kansas i Oklahoma.

Zapasy nafty (wliczając w to naturalne ciekłe produkty pogazowe) zachodniej Kanady wynoszą według oceny Kanadyjskiego Stowarzyszenia Naftowego 355 mln t. Większość z nich (wraz z zapasami gazu) skoncentrowana jest w prowincjach Alberta i Brytyjska Kolumbia.

W r. 1955 odwiercono w USA ok. 56 tys. nowych otworów poszukiwawczych i eksploatacyjnych oraz wydobyto 337,3 mln t ropy naftowej.

E. S.

**Keniony podmorskie.** Jednym z najbardziej znamiennych, intrygujących a zarazem spornych, co do swojego pochodzenia, cech łoża oceanów są tzw. keniony podmorskie. Występują one przede wszystkim na zboczach cokołów kontynentalnych, tam gdzie cokoły te przechodzą w mniej więcej płaskie dna basenów głęboko-oceanicznych. Wydaje się, że — zgodnie ze zdaniem znacznej części geologów morskich — są one produktem tzw. prądów zawieszinowych, tj. prądów wody morskiej o silnej koncentracji zawieszin mineralnych, które grawitacyjnie łożą bruzdy kenionów. Za niesłuszną trzeba uznać hipotezę, która powstanie kenionów upatruje w pracy rzek. Miałyby one wyciąć je na suchym lądzie, wynurzonym w plejstocenie na skutek ogólnego obniżenia się poziomu oceanów, dzięki zmagazynowa-

niu znacznych ilości wody morskiej w olbrzymich lądolodach tej epoki. Jest to jednak mało prawdopodobne, o czym świadczy zwłaszcza fakt, że liczne podwodne keniony (np. północno-zachodnio-atlantycki kenion leżący w przedłużeniu rzeki Hudson, u której ujścia znajduje się Nowy Jork) wkraczają niekiedy daleko w głąb głęboko-oceanicznych basenów, których dno nigdy nie stanowiło lądu.

Badania przeprowadzone w r. 1947 przez amerykański statek oceanograficzny „Atlantis”, doprowadziły do wykrycia wielkiej równiny podwodnej, o szerokości ok. 400 km pomiędzy Bermudami a Azorami, a więc w najgłębszej części zachodniego Atlantyku. Dno jej zbudowane jest do głębokości 4,5 m z piasków i ilów, bardzo podobnych do przybrzeżnego materiału spadzistych brzegów Nowej Anglii. W r. 1949 prześlędzono podwodny kenion Hudsona, który ciągnie się 370 km od skraju szelfu północnoamerykańskiego na wspomnianą równinę zachodniego Atlantyku. Pobrane rdzenie dowiodły, że kenion wyerodowany został w glinach o wieku wielu milionów lat i że jego dno zawiera nie tylko piasek i żwir ale także szczątki mały żyjących wyłącznie we wodach szelfowych, w pobliżu brzegu. Dno i zbocza kenionu, jak również równina, na którą on wychodzi pokryte są cienką warstwą współczesnego łu. Przypuszczać należy, że zarówno sam kenion jak i równina powstały na skutek działalności prądów zawieszinowych w plejstocenie, kiedy to z obszaru Północnej Ameryki znoszone były do Atlantyku ogromne ilości piasku i żwiru.

W r. 1949 odkryto, a w 1952 dokładnie przebadano jeden z największych kenionów — środkowoatlantycki. Zaczyna się on nie u ujścia rzeki tylko na dnie otwartego oceanu pomiędzy Islandią i Grenlandią i leży na głębokościach od 3,7—6,5 km. Jego głębokość wynosi 45—182 m. Dno zawiera piasek i, być może, żwir. Przypuszcza się, że kenion ten wyerodowały okresowe prądy zawieszinowe słonych i zimnych wód, spływających ze skutej lodem Grenlandii.

Analiza uszkodzeń podwodnych kabli telekomunikacyjnych wskazuje na przepływanie przez kenion czasowych prądów nasyconych materiałem okrucowym, o charakterze lawin. Prądy takie powstają szczególnie w czasie trzęsień ziemi, tak jak miało to miejsce np. 18 listopada 1929 w okolicach Nowej Funlandii i 9 września 1954 na północnym wybrzeżu Algieru, kiedy to całkowitemu zniszczeniu uległo m. in. miasto Orléansville. Obliczono, że szybkość takich prądów dochodzi do 92,5 km na godz. na skłonie kontynentalnym i ok. 27,8 km na równinie głębokomorskiej. Na Morzu Karaibskim, u ujścia rzeki Magdaleny w Kolumbii, prądy zawieszinowe tworzyły się w wyniku splezywania grobli obwałowywujących ujście rzeki. Na nieszybkim płaskim dnie Morza Karaibskiego napotkano na piasek, płytkowodne muszle i szczątki roślin lądowych. W rowie Porto Rico, najgłębszej części Atlantyku (9218 m), stwierdzono istnienie wapiennych skorup organizmów płytkowodnych i wapienne wodorosty zawleczone tam najwidoczniej przez prądy zawieszinowe, spływające po zboczach rowu.

Przyczyny powstawania prądów zawieszinowych są więc rozmaite: zlodowacenie, trzęsienia ziemi, nagromadzenie osadów przez rzeki na skłonie kontynentalnym itp. Wspomnieć również należy o tym, że prądy zawieszinowe mogą przenosić materiał organiczny, który z jednej strony może służyć jako pokarm dla ryb głębokomorskich i innych organizmów, z drugiej zaś strony umożliwia tworzenie się ropy naftowej, której największe ilości znajdują się właśnie w starych piaskach morskich. Hipoteza ta okazała się już zresztą bardzo przydatna przy badaniach np. ropońskich złóż południowej Kalifornii. W naszych czasach prądy zawieszinowe mogą mieć kapitalne znaczenie przy przenoszeniu promieniotwórczych produktów rozpadu, powstałych przy wybuchach atomowych.

E. S.

**Niemiecy naftowcy w Syrii.** Zachodnio-niemieckie towarzystwo naftowe Deutsche Erdöl A. G. uzyskało koncesję od rządu syryjskiego na poszukiwania naftowe

na obszarze ok. 15.000 km<sup>2</sup> na pomocnym wschodzie kraju, w kącie pomiędzy Turcją a Irakiem. Już pierwsze próbnе wiercenia wykazały obecność ropy. Rzeczoznawcy przypuszczają, że uda się wyprodukować rocznie do 900 000 t ropy. Ma być ona całkowicie zarezerwowana do przeróbki w NRF.

E. S.

**Nowe złożę ropy naftowej na pustyni Negew.** Na terenie izraelskiej pustyni Negew odkryto nowe złożę naftowe, 90 km na południe od głównego miasta tego obszaru Berszeba. Ropę naftową napotkano na głębokości 1500 m.

E. S.

**Produkcja kawy na świecie.** Głównymi światowymi producentami kawy na świecie w 1956 były: Brazylia (1 000 000 t), Kolumbia (300 000 t), Francuska Afryka Zachodnia (100 000 t), w dalszej kolejności Angola, Meksyk, Uganda, Salwador, Indonezja i Gwatemala. Głównymi nabywcami były w tym czasie: USA (1,3 mln t), Francja (200 000 t), NRF (130 000 t), Włochy, Belgia, Szwecja i Kanada. Produkcja i zużycie utrzymują się w równowadze — mniej więcej na wysokości 2,2 mln t.

E. S.

**Nowe złożę uranu.** W stanie Ohio odkryto nowe złożę rud uranowych. Ma ono postać ogromnej żyły długości 350 km a szerokości ok. 35 km. W ciągu pierwszego półrocza 1957 ogólna produkcja rudy uranowej w USA wyniosła aż 1 706 000 t; ponieważ jednak jej średnia zawartość czystego uranu wynosi zaledwie 0,28%, więc produkcja koncentratu tego metalu wyniosła w tym samym okresie tylko 4 140 t.

E. S.

**Oceanografowie wszystkich krajów łączcie się!** Jednym z najważniejszych zadań postawionych przed badaczami uczestniczącymi w Międzynarodowym Roku Geofizycznym są studia oceanograficzne. Aby poszerzyć ich zakres i kontynuować je już po ukończeniu MRG piętnastu najznakomitszych oceanografów z całego świata zebrało się w połowie ub. r. w sławnym amerykańskim Instytucie Oceanograficznym w Woods Hole (w stanie Massachusetts) by zainicjować utworzenie nowej grupy długofalowego planowania międzynarodowej współpracy w tym zakresie.

Już poprzednio, w czasie dyskusji nad planami MRG w Göteborgu w Szwecji proponowano utworzenie specjalnego komitetu do badań oceanograficznych (w skrócie SCOR — z ang. *Special Committee on Oceanographic Research*) Międzynarodowej Rady Unii Naukowych. Miałyby on nie tylko kontynuować prace zapoczątkowane w czasie MRG, ale zająć się również dziedzinami oceanografii nie włączonymi do badań MRG, którym grozi zatem zaniedbanie (np. tak ważnym zagadnieniem jak przypuszczalne zakażenie promieniotwórcze mórz).

W Woods Hole radzono przede wszystkim nad koordynacją naukowej działalności we wszystkich dziedzinach badań oceanograficznych, z myślą o ustaleniu światowego programu zagadnień pierwszoplanowych i o wielkim zasięgu. Dyskutowano również projekt zwołania międzynarodowego zjazdu nauk oceanograficznych na r. 1959 w Stanach Zjednoczonych pod auspicjami Amerykańskiego Towarzystwa Krzewienia Nauki. Plany takiego zjazdu przesłane zostaną komitetowi nauk oceanograficznych UNESCO, który zbierze się wkrótce w stolicy Siamu — Bangkoku.

Współczesne badania oceanograficzne, które wymagają coraz większego wsparcia tak kadrowego i finansowego, koncentrować się winny, według zaleceń międzynarodowego komitetu z Woods Hole, na trzech problemach kluczowo ważnych już nie tylko dla nauki, ale wprost dla przyszłego dobrobytu człowieka: 1) na produktywności morza, tj. na zagadnieniu ile i które z ok. 200 000 gatunków flory i fauny morskiej może służyć człowiekowi jako pokarm, 2) na oceanie, jako

magazynie przemysłowych i promieniotwórczych odpadów i wreszcie 3) na roli oceanu w zmianach klimatu. Wszystkie te trzy zagadnienia wymagają wiedzy o wymianie wód dennych i powierzchniowych, co stanowi fundamentalny problem w oceanografii. Jako jeden z pierwszych kroków zmierzających do przyspieszenia i rozszerzenia badań o morzu uznano normalizację i ujednoczenie przyrządów oceanograficznych i pewnego rodzaju centralizację używania statków badawczych. Uczni zaproponowali, by dwa następne lata użytkowano przede wszystkim na wymianę danych i standaryzację technik badawczych. W r. 1960 lub 1961 planuje się również przeprowadzenie kompleksowej eksploracji (za pomocą 16 statków) O. Indyjskiego, który — jak dotąd — jest najslabiej zbadanym obszarem Ziemi.

E. S.

**Radio a sztuczne chmury.** Wydaje się, że wytwarzanie sztucznych chmur otwiera również nowe możliwości dla dalekosiężnej łączności radiowej i telewizyjnej, która — jak dotąd — była ograniczona stopniem naturalnej jonizacji atmosfery; sztuczna jonizacja może wzmocnić odbicie fal radiowych i jakość odbioru. W ciągu roku 1957 lotnictwo wojskowe Stanów Zjednoczonych wraz z Laboratorium Radiowym uniwersytetu Stanford w Kalifornii przeprowadzało doświadczenia w tym kierunku. Wyrzucano rakiety, które na pewnej wysokości rozpylały gaz. Gaz tworzył lawicę chmur na wysokości ok. 120 km ponad powierzchnią Ziemi. Lawica ta, oddziaływając na otoczenie, jonizowała się, powodując silniejsze niż normalnie odbicie fal radiowych.

E. S.

**Najgłębsza kopalnia świata.** Jest nią kopalnia Champion Reef (3 059 m). Stanowi ona jedną z kilku kopalń złotożelaznego pola Kolar, w stanie Mysore, na południu Indii. W ciągu ostatnich 83 lat, tj. od chwili zastosowania prawdziwie technicznych metod górniczych, pole Kolar dostarczyło 958 t złota ze swego imponującego labiryntu chodników podziemnych, liczącego ni mniej ni więcej jak tylko 1 040 km długości. Na dnie kopalni panuje temperatura ok. +65°C, która byłaby nie do zniesienia dla górników, gdyby nie doskonały system wentylacyjny. Ta temperatura wraz z ciśnieniem powodują, że na dnie występuje zjawisko stopniowego, plastycznego płynięcia skał. Doprowadza ono niekiedy do samoczynnego wypełniania wyrobisk otaczającą skałą, z szybkością ok. 15 cm na dobę. Wielkie ciśnienie powoduje też często fenomen tzw. „wybuchów skalnych“ w przestrzeniach otwartych (przy napięciach powyżej punktu krytycznego), co zmusza do napełniania wyrobisk rodzajem „podsadzki“ z odpornych bloków granitu transportowanych specjalnie w tym celu z powierzchni.

Wspomniane złożę występuje w żyłach kwarcowych, o nachyleniu 45° przy powierzchni, poniżej zupełnie poziomych. Szerokie przeciętnie na 0,90—1,2 m (maksymalnie na 7,5, minimalnie — 0,3 m) przecinają one niezmiernie twarde i bardzo stare łupki hornblendowe półwyspu Dekan. Przypuszcza się, że w przyszłości maksymalna głębokość eksploatacyjna kopalni złoża Kolar przekroczy nieznacznie 3 500 m.

E. S.

**Ile morza a ile lądu?** Całkowita powierzchnia globu ziemskiego wynosi ponad 510 milionów kilometrów kwadratowych, z czego oceany zajmują 71%. Największym zbiornikiem wody jest ocean Spokojny, powierzchnia jego wynosi 180 milionów km<sup>2</sup>, co stanowi 35,3%. Na drugim miejscu znajduje się ocean Atlantycki, który zajmuje 81,7 milionów km<sup>2</sup>, a razem z morzami Śródziemnym i pobocznymi, 106 milionów km<sup>2</sup>, co stanowi więcej niż jedną piątą część całkowitej powierzchni ziemi. Ocean Indyjski stanowi 14,7% powierzchni kuli ziemskiej, wynosi to 75 milionów km<sup>2</sup>.

Z kontynentów największa jest Azja. Powierzchnia

jej wynosi tyle, ile obszar Afryki, Europy i Australii razem wzięte. Drugie miejsce zajmuje Ameryka z 42 milionami km<sup>2</sup>, potem Afryka (30 milionów km<sup>2</sup>), Europa (10 milionów km<sup>2</sup>) i wreszcie najmniejszy kontynent świata, Australia 4 miliony km<sup>2</sup>.

Na lądy przypada 148 milionów km<sup>2</sup> a na oceany 362 miliony km<sup>2</sup>. Grenlandia, zajmująca 2 176 tysięcy km<sup>2</sup>, odbiega pod względem obszaru tak dalece od pozostałych wysp, że mogłaby uchodzić za osobny kontynent. (Wg)

**Najulewniejsze deszcze** padają w miejscowości Czerrapundzi (Cherra Punji) w Indiach. Przeciętny roczny opad deszczów wynosi tam 1150 cm, w czym 250 cm przypada na miesiące czerwiec i lipiec. Gdyby woda z deszczów gromadziła się i nie wysychała, to po roku Czerrapundzi znalazłoby się na dnie jeziora głębokości 230 metrów.

Przyczyna tego fenomenu klimatologicznego jest bardzo prosta. Oto Czerrapundzi leży w górach Khasi na wysokości 1350 metrów ponad równiną Bengali w odległości około 300 km od zatoki Bengalskiej. Równina ta jest w sezonie deszczowym zalana wodą z powodu wylewu rzek cieplejszych od wody morskiej. Prądy powietrzne wiejące z tych wodnych obszarów w stanie silnego nasycenia parą kierują się w stronę północno-wschodnią do Czerrapundzi. Pasma gór Khasi tworzy przy skrzyżowaniu z równie wysokim pasmem gór Arakan Jowai, biegnących w kierunku północno-wschodnim, lejowate zagłębienie, otwarte od południowego-zachodu.

Monsun, wiejąc od zatoki Bengalskiej, nasycony wilgocią, wpada w ten lejowaty niż. Powietrze, w miarę zniżania się doliny, podnosi się coraz wyżej, stygnie i oddaje ciepłą parę w postaci bardzo obfitego deszczu. (Wg)

**Gdyby stopniały lody podbiegunowe.** Znany geolog i podróżnik podbiegunowy prof. E. David, zamieścił w jednym z fachowych czasopism rozprawę na temat, co by nastąpiło, gdyby z powodu zmiany kierunków morskich prądów ciepłych, co w zasadzie — jego zdaniem — nie jest niemożliwe, stopniały lody podbiegunowe. Wypadek taki pociągnąłby za sobą katastrofalne następstwa. Wskutek stopienia tych olbrzymich mas lodu podniósłby się oczywiście poziom wody zarówno Atlantyku, jak i Pacyfiku, czego następstwem byłoby zalanie dużych niskich obszarów przybrzeżnych. Rozmiary powodzi byłyby zależne od ilości stopionego lodu.

Powierzchnia złodowacona kuli ziemskiej wynosi 15 545 tysięcy kilometrów kwadratowych, natomiast grubość pokrywy lodów podbiegunowych nie została jeszcze dotąd dokładnie zbadana, można przyjmując, że wynosi ona 200 do 450 metrów. Po stopieniu całej masy lodu poziom oceanu Atlantyckiego jak i Spokojnego podniósłby się mniej więcej o 8 do 13 metrów. Lądy tej wysokości znalazłyby się pod wodą. (Wg)

**Rzeka od morza.** Wszystkie rzeki płyną zazwyczaj ku morzu. Tymczasem w Afryce, we francuskim Somali, znajduje się rzeka, która wypływa z morza. W pobliżu zatoki Aden jest słone jezioro Assal położone o 24,36 m poniżej powierzchni morza. Jezioro to zasilą wodą strumień długi na 32 km, płynący od morza. Prawdopodobnie jezioro to było odnogą morską, a oddzieliły je piaski, naniesione wichrem lub falą. (Wg)

**Morze obfitujące w skarby mineralne.** Jest nim Morze Martwe (starożytne *Lacus asphaltides*), będące właściwie słonym jeziorem, o powierzchni około 5 tysięcy kilometrów kwadratowych, znajdującym się w po-

łudniowowschodniej części Palestyny. Długość jego wynosi 476 km. Stanowi ono najgłębszą na ziemi kotlinę, zwierciadło bowiem tego jeziora leży o 394 metry poniżej poziomu morza, ponieważ zaś głębokość jego wynosi około 400 metrów, więc dno tego basenu dosięga nawet 794 metrów głębokości. Woda jego zawiera 20 do 26 procent składników stałych (soli), skutkiem czego nie mogą tam żyć żadne zwierzęta. Także wybrzeża Morza Martwego są niezalesione i pozbawione wszelkiej roślinności. Pod piaszczystym jego dnem znajduje się asfalt.

Jezioro to jest nieprzebrany źródłem skarbow mineralnych. Jak dotąd eksploatacja tych zasobów ograniczała się wyłącznie prawie do wydobywania potażu (węglanu potasu), która to sól ma wielkie zastosowanie do wytwarzania nawozów sztucznych, wyrobu szkła, w przemyśle farbiarskim i innych.

W morzu tym istnieją również, dotychczas nietknięte, najbogatsze na świecie rezerwy magnezu. Wydobywanie tego metalu, niesłychanie ważnego dla produkcji samolotów i innych maszyn, odbywa się drogą elektrolizy z chlorku magnezowego. Setki tysięcy ton soli, która pozostaje jako produkt uboczny przy fabrykacji potażu — może stać się podstawą do rozwoju wielkiego przemysłu chemicznego, produkującego materiały plastyczne, celulozę, sulfaty i inne.

Istnieją podstawy, wskazujące na to, że Morze Martwe posiada także inne, dotychczas nie wykryte skarby, jak złoto, ciężką wodę (deuterium) oraz ropę naftową. W kamieniołomach, znajdujących się w strefie tego morza, odkryli geolodzy aluminium, chrom, asfalt, gips, piasek kwarcowy i glinę ceramiczną.

Specjalne właściwości klimatyczne wybrzeży Morza Martwego zapewniają możliwość utworzenia tam wielkich ośrodków leczniczych. Zawartość soli w wodzie tego jeziora wynosi — do 26 procent, posiada więc ona wielką wartość jako kąpielisko. Klimat w miesiącach jesiennych i zimowych jest łagodny i bardzo odpowiedni dla celów lecznictwa, sportów i turystyki.

Ostatnio opracowali inżynierowie izraelscy plan, mający na celu wyzyskanie różnicy poziomów wody między morzami Martwym i Śródziemnym jako źródła energii. Woda z morza Śródziemnego płynęłaby, według tego planu, przy pomocy długiego kanału, częściowo podziemnego, gdyż przebijającego niby tunel łańcuch gór przedzielających to jezioro od morza. Wodospad powstały w ten sposób, a osiągnący około 380 metrów wysokości, byłby niewyczerpanym źródłem taniej energii elektrycznej. (Wg)

**Wolne od lodu drogi wodne.** W Szwecji wypróbowano ostatnio z wielkim powodzeniem nową metodę odlodzenia dróg wodnych w czasie zimy. Obecnie rozważa się możliwości zastosowania tej metody na wielką skalę do zapewnienia wolnego od lodu przejazdu pomiędzy portem Västeras nad Jeziorem Mälar a Södertälje nad Bałtykiem. Metoda polega na ułożeniu perforowanych rur plastycznych na dnie drogi wodnej. Wpompowane w rury pod ciśnieniem powietrze uchodzi otworami i wypycha cieplejszą wodę ku powierzchni, topiąc w ten sposób lód. Stały ruch wody zapobiega dalszemu tworzeniu się lodu. Doświadczenia wykazały, że projekt jest zupełnie opłacalny i eliminując kosztowne łamanie lodu umożliwia normalny ruch statków handlowych.

Żegluga na Jeziorze Mälar, jednej z najbardziej uczęszczanych wewnętrznych dróg wodnych Szwecji, była dotychczas znacznie utrudniona przez długotrwałe i silne zalodzenie w zimie. Jezioro jest głębokie i stosunkowo wolne od silnych prądów, tak więc będzie się dobrze nadawało dla instalacji systemu sprężonego powietrza.



## R E C E N Z J E

Józef Oberc: REGION GÓR BARDZKICH (SUDETY). Przewodnik dla geologów. Warszawa 1957. Str. 283. Ryc. 37, 5 tabel, 11 tablic. Cena zł 51.

Przewodniki geologiczne stanowią ważną pozycję wśród wydawnictw geologicznych. Mają one szczególne znaczenie dla tych wszystkich, którzy w terenie chcieliby zapoznać się z najciekawszymi zjawiskami i zagadnieniami danego terenu, czego nie może zastąpić sama tylko literatura przedmiotu. Odnosi się to zarówno do geologów, jak i dla geografów, zwłaszcza geomorfologów i miłośników przyrody.

Pod tym względem polska literatura geologiczna jest bardzo uboga. W okresie międzywojennym ukazał się jedynie w r. 1927 *Przewodnik geologiczny po Warszawie i okolicy*, opracowany przez St. Małkowskiego, po wojnie wydany został *Przewodnik geologiczny po Kazimierzu i okolicy K. i W. Pożaryskich*.

Przewodnik geologiczny po Górach Bardzkich J. Oberca otwiera nową serię przewodników zamierzoną przez Wydawnictwa Geologiczne. Obszar Gór Bardzkich jest bardzo ciekawym, chociaż mało znanym terenem okolic Barda, leżącym w obrębie Sudetów wzdłuż ich północno-wschodniej krawędzi, na południe od Gór Sowich.

Przewodnik składa się z dwóch części. Pierwsza część obejmuje zarys geologii regionu bardzkiego. W poszczególnych rozdziałach omówione zostały: *Ramy struktury bardzkiej i jej stratygrafia, serie skalne pokrywające tę strukturę, oraz tektonika*.

Na obszarze Gór Bardzkich występują różne skały krystaliczne, jak gnejsy, którym przypisuje się wiek archaiczny, serpentynity, gabra i diabazy. Wiek niektórych skał, np. gabrowo-diabazowych, nie został dotąd dokładnie określony. Serie osadowe struktury bardzkiej obejmują utwory staropaleozoiczne (gotland i dolny dewon) oraz młodopaleozoiczne (górnny dewon i dolny karbon). Strukturę bardzką przykrywają młodsze serie skał osadowych wieku górno-karbońskiego i permskiego (czerwony spągowiec) oraz utwory czwartorzędowe.

Powyższa wstępna część oparta jest głównie na własnych badaniach autora, który na tym obszarze pracował przez kilka lat i przygotowuje obszerniejszą naukową monografię tego regionu sudeckiego. Dotyczy to szczególnie zagadnień tektonicznych, które ujęte zostały w ustępach: *Jednostki tektoniczne, Struktura bardzka, Masa intruzywna kłódzko-złotostocka, Elementy przykrywające strukturę bardzką, Dyslokacje, Przewodnie rysy tektoniki bardzkiej, jej ogólny obraz i zasadnicze cechy oraz geneza*.

Część druga przewodnika obejmuje opis 12 wycieczek z trzech miejscowości wyjazdowych o dobrych warunkach zakwaterowania i wyżywienia oraz dojazdach kolejowych i autobusowych.

Z Barda opisuje autor wycieczki do Młynowa (lewym brzegiem Nysy), do Wilczy na Łupiankę (potokiem Wilcza), do Brzeźnicy (przez Kukułę) i do Laskówki (przez Graniec); z Kłódzka — wycieczki do Wojborza (przez Łączną), do Podtynia (przez Jurandów), do Wojciechowic i do Podzamka (przez Rożec i Ogledę); ze Srebrnej Góry — wycieczki do potoku Stobna, do Wilczy (przez Zdanów), do Małego Bożkowa i do Dzikowca.

Opis każdej wycieczki zawiera krótkie wstępne informacje dotyczące wieku spotykanych formacji i rodzaju skał, jednostek tektonicznych oraz zjawisk morfologicznych. Trasy opisywanych wycieczek są wyznaczone na oddzielnej mapie, zawierającej numerację

opisywanych szczegółowej punktów. Również i trasy od każdego z opisywanych punktów do następnego są dosyć obszernie w tekście uwzględnione. Takich opisanych punktów, będących naturalnymi, a niekiedy i sztucznymi (kamieniołomy) odsłonięciami, podaje autor 117, tj. około 10 na każdą wycieczkę; taka sama liczba opisów obejmuje poszczególne trasy.



Ryc. 1. Odsłonięcie dolno-karbońskich łupków z wkładkami szarogłazów w przekopie kolejki zębatej między Srebrną Górą a Zdanowem. Fot. J. Oberc

Przekroje geologiczne oraz fotografie niektórych odkrywek (ryc.) uzupełniają opisy tekstowe, ułatwiając ich zrozumienie. Przy niektórych odsłonięciach, zawierających faunę kopalną, autor podaje szczegółowy jej wykaz.

Uzupełnienie *Przewodnika* stanowią: zestawienie najważniejszej literatury, obejmujące 52 pozycje, *Objaśnienie niektórych trudniejszych terminów geologicznych*, (co jest ważne zwłaszcza dla niegeologów, którzy posługiwać się będą *Przewodnikiem*), oraz alfabetyczny *Skorowidz* występujących na opisywanym obszarze *skamieniałości*. W oddzielnych tabelach zestawione zostały *formacje i jednostki tektoniczne*, występujące na trasach poszczególnych wycieczek, ponadto do *Przewodnika* została dołączona oddzielna tabela obrazująca *dzieje geologiczne regionu Bardzkiego*.

Najcenniejszy dodatek do *Przewodnika* stanowią dwie mapki, a mianowicie barwny *szkic geologiczny*

regionu bardzkiego oraz szkie tektoniczny, na którym zostały przedstawione opisane jednostki tektoniczne. Orientację w terenie ułatwi zamieszczony na oddzielnej tabeli *Skorowidz nazw geograficznych*, obejmujący miejscowości, nazwy topograficzne oraz rzeki i potoki (wraz z odnośnymi dawniejszymi nazwami niemiec-kimi).

Na 7 całostronowych kredowych tablicach zamieszczone zostały fotografie przedstawiające faunę kopalną Gór Bardzkich (graptolity gotlandzkie, głowonogi górno-dewońskie oraz faunę dolno-karbońską).

*Przewodnik Geologiczny J. Oberca Regionu Gór Bardzkich* jest poważnym osiągnięciem autora. Stawia on cenną pozycję wydawniczą, której ukazanie się powitali z radością nie tylko geolodzy, zwłaszcza sudeccy, lecz i ogół przyrodników, którym *Przewodnik* ułatwi zwiedzanie tego bardzo ciekawego terenu.

K. MAŚLANKIEWICZ

G. Erdtman: POLLEN AND SPORE MORPHOLOGY, PLANT TAXONOMY, *Gymnospermae, Pteridophyta, Bryophyta*, (Illustrations) Stockholm — 1957.

Opublikowana pod tym tytułem książka jest trzecią z kolei książką palinologiczną tego typu napisaną przez profesora G. Erdtmanna. Dwie poprzednie, to *An Introduction to Pollen Analysis* wydana w r. 1943 i 1954, oraz *Pollen Morphology and Plant Taxonomy* (Angiosperms) wydana w r. 1952.

Ostatnia książka, będąca przedmiotem niniejszej recenzji, zawiera 151 stron druku, w tym 265 rysunków tuszem i mikrofotografie. Autor zaznacza w przedmowie do książki, że jest ona właściwie atlasem do III tomu, który będzie zawierał właściwy tekst i diagnostyczne opisy. Omawiana książka zawiera następujące rozdziały: wstęp, część rysunkową w postaci atlasu z podziałem na poszczególne rysunki a na końcu dodatek (Supplement) zawierający dwa bardzo ciekawe artykuły:

1. B. M. Afzelius: *O nowych metodach fizykalnego badania komórki i ich zastosowaniu do studiów nad ziarnami pyłku i sporami.*

2. J. Radwan-Pragłowski: *O cięciu ultracienkich skrawków z 13 rysunkami.*

We wstępie autor zajmuje się morfologią egzyny ziarn pyłku współczesnych gatunków roślin nagozłazkowych, których ziarna pyłku posiadają worki powietrzne. Tutaj autor podaje również nomenklaturę stosowaną na określenie poszczególnych części ziarn pyłku. Autor zaznacza, że nexina błony ziarna pyłku składa się z dwu wyraźnych warstw widocznych dobrze przy użyciu zwykłego mikroskopu, które często rozszczepiają się w czasie chemicznej maceracji materiału pyłkowego. Autor wypowiada przy tym zdanie, iż zadziwiający jest fakt, że ta wyraźna cecha nie była wymieniana dotychczas w opisach diagnostycznych. Ponieważ omawiana książka G. Erdtmanna ukazała się w druku prawie w tym samym czasie co opublikowana moja książka pt. *Lower Miocene Pollen Flora From The Valley Of Kłodnica Near Gliwice (Upper Silesia)*, Wrocław — 1957, dlatego prof. Erdtman nie mógł oczywiście wiedzieć, że właśnie w swojej pracy uwzględniłem tę cechę w opisach diagnostycznych, nazywając obie warstwy nexiny jako ekto- i endo-egzyny. Atlas z jego częścią opisową przedstawia się bardzo pięknie. Rysunki są świetnie wykonane tuszem przez Annę-Lisę Nilsson z oryginalnych preparatów mikroskopowych autora. Precyzja rysunku idzie tu w parze z dokładnością i przejrzystością struktury błon ziarn pyłku i zarodników. Cenną nowością w atlasie jest to, że w wielu rysunkach ziarn pyłku są umieszczone małe prostokąty lub kwadraciki mikrofotografii skulptury powierzchni błony korpusu lub pęcherzyków powietrznych ziarn pyłku.

B. M. Afzelius zaznacza w swoim artykule we wstępie, że szybki rozwój techniki współczesnej dostarczył wiele nowych metod mających duże znaczenie dla gruntowniejszego poznania budowy błon ziarn pyłku

i zarodników. Autor wymienia tu jako pomoce techniczne ultramikroskop, mikroskop polaryzacyjny i wreszcie mikroskop elektronowy. Zastosowanie mikroskopu elektronowego w badaniach palinologicznych wymagało naturalnie wynalezienia właściwej metody sporządzania odpowiednio cienkich skrawków, niekiedy grubości 50–60 Å, co opisuje autor w metodach preparowania. Dość szczegółowy opis zbadanych dotychczas przy pomocy mikroskopu elektronowego błon ziarn pyłku kilku gatunków roślin, jest zilustrowany pięcioma mikro-fotograficznymi tablicami, reprezentującymi powiększenia w skali od 12 000 do 93 000 razy.

J. Radwan-Pragłowski podaje w swoim artykule metody sporządzania skrawków błon sporomorf do badania w mikroskopie polaryzacyjnym. Grubość tych skrawków waha się przeciętnie w granicach od 1/4 do 1/2 mikrona. Szczegółowy opis techniki zatapiań materiału pyłkowego, kondensacji sporomorf i cięcia mikrotomem jest zakończony opisem sposobu barwienia i utrwalania gotowych preparatów mikroskopowych.

Omawiana książka G. Erdtmanna, podobnie jak dwie poprzednie, jest przeznaczona szczególnie do badań i oznaczania kopalnych sporomorf trzeciorzędowych metodą pyłkowej analizy porównawczej i spełnia doskonale tę rolę. Książki Erdtmanna służą więc przede wszystkim palinologii historyczno-florystycznej, a nie palinologii stratygraficznej posługującej się sztucznymi nazwami sporomorf. Nie ulega wątpliwości, że interpretacje budowy błon sporomorf współczesnych i kopalnych badanych przy użyciu mikroskopu elektronowego są obecnie jeszcze bardzo trudne, gdyż palinologia stawia dopiero pierwsze kroki na tym polu. Profesor Erdtman jest prekursorem w stosowaniu tych badań w palinologii. Wydaje się rzeczą pewną, że z czasem te bardzo szczegółowe badania muszą stać się w palinologii powszechne i będą niewątpliwie stanowić jedną z głównych podstaw w rozwiązywaniu zagadnienia filogenetycznego rozwoju roślin, jak również przyczynią się niewątpliwie do sprecyzowania pojęcia gatunku w sensie filogenetycznym.

STEFAN MACKO (Wrocław)

V. d. Brink F. H. — DIE SÄUGETIERE EUROPAS. W niewielu egzemplarzach ukazało się w Polsce niemieckie wydanie przewodnika do oznaczania zwierząt ssących Europy, opracowanego przez F. H. Van den Brink, pod tytułem *Zoogdierengids*, a wydanego przez firmę Elsevier — Amsterdam, Tłumaczenie to opracował dr Theodor Haltenorth (München). *Die Säugetiere Europas*, Verlag Parey, Hamburg, Berlin, 225 str., 470 rycin, w tym 163 barwne, 138 mapek, format kieszonkowy, 340 gramów, cena 19,80 DM, 1957.

Wydanie analogiczne do *Die Vögel Europas*, stanowi drugi tomik tzw. serii Petersenowskiej, charakteryzującej się podkreśleniem cech gatunkowych za pomocą strzałek.

Wstęp traktuje obszernie o sposobach korzystania z przewodnika, podaje metody dokonywania pomiarów zwierząt (usz, ogon, długość ciała), omawia szerzej sprawę badania zwierząt ssących, wymienia najważniejsze towarzystwa światowe i ich wydawnictwa periodyczne. Właściwy tekst omawia kolejno: owadożerne, nietoperze, małpy, zające, gryzoni, mięsożerne, nieparzystokopytne, parzystokopytne, ssaki morskie, razem 175 gatunków, zamieszkujących Europę na zachód od 30 stopnia długości geograficznej, podając krótki opis, zawierający cechy charakterystyczne, środowisko, sposoby życia i rozprzestrzenienie, ilustrowane mapką. Piękne ilustracje, przeważnie barwne, mają podkreślone cechy charakterystyczne zwierząt za pomocą strzałek. Ssaki morskie są przedstawione na tablicach czarno-białych. Ponadto w tekście znajduje się szereg rysunków pomocniczych, np. ślady zwierzyny łownej, szczegóły uzębienia u gryzoni. Obok nazwy łacińskiej i niemieckiej podano synonimy francuskie i angielskie. Na osobnych 8 tablicach zebrano fotografie czaszek 57 najważniejszych i typowych



przedstawiciele zwierząt ssących, większość z nich w widoku z góry i z boku. Dodatek zawiera wyjaśnienie niektórych pojęć naukowych i wątpliwości naukowych oraz uwagi tłumacza na ten sam temat, ponadto sposób oznaczania wieku parzystokopytnych według poroża, innych ssaków według uzębienia oraz tabele, obejmujące syntetycznie całą biologię zwierząt ssących, oczywiście w telegraficznym skrócie.

Na samym końcu umieszczono obszerny wykaz światowej literatury dotyczącej ssaków Europy, w tym dwie pozycje z Polski — Niezabitowski, 1934, jedna w języku francuskim, druga w niemieckim.

Książka doskonała dla wszystkich amatorów i miłośników przyrody, jako kieszonkowy podręczny towarzysz wycieczek w teren.

I tu podobnie, jak przy książce *Die Vögel Europas* (*Wszecławiat* nr 6, str. 174, 1958) nasuwa się mimo woli sugestia wydania tego przewodnika w języku polskim, w podobnej postaci. Miałoby to jeszcze ten dodatkowy plus, że umożliwiałoby miłośnikom przyrody łatwe porozumienie się, bez kłopotów językowych, bo wystarczyłoby powołanie się na odnośną pozycję. Można by i tu spróbować pertraktacji o dostawę ilustracji z podpisami łacińskimi, ewentualnie wypożyczyć mapki.

ZDZISŁAW SZYMUSIK

Czasopismo »PIES«. Po kilkuletniej przerwie Związek Kynologiczny w Polsce wznowił wydawanie zapoczątkowanego niedługo po ukończeniu wojny czasopisma *Pies*. W okresie od stycznia 1957 do marca br. ukazało się 6 numerów. Pismo to ma za zadanie informować hodowców i posiadaczy psów a także szerokie koła przyjaciół tego zwierzęcia o wszystkim, co go dotyczy. Znajdujemy więc w nim opisy i wzorce różnych ras, artykuły o psychologii psa, o jego szkoleniu i użytkowaniu, artykuły z zakresu medycyny weterynaryjnej, wskazówki jak pielęgnować psa w chorobie, jak racjonalnie chować szczeniaka i dorosłego psa itp. Wiadomości z życia organizacji kynologicznych w kraju i za granicą, różne ciekawostki w rodzaju np. psa na znaczkach pocztowych, oraz nieco beletrystyki

uzupełniają bogatą i urozmaiconą treść tego pisma, które czytać będzie chętnie nie tylko każdy amator i posiadacz psa, ale i przyrodnik zwłaszcza interesujący się hodowlą i psychologią zwierząt.



Ryc. 1. Okładka czasopisma *Pies*

## KOMUNIKATY

### VI zjazd Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego

Komitet organizacyjny VI zjazdu Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego podaje do wiadomości, że w dniach 19—22 października 1958 r. odbędzie się w Lublinie VI zjazd Towarzystwa.

Główną tematyką zjazdu będą odzwierzęce choroby pasożytnicze (szczególnie włośnica i toksoplazmoza)

oraz inwazyjne choroby pastwiskowe zwierząt domowych (szczególnie motylca wątrobowa).

Obrazy będą się odbywały w sekcjach lekarskiej, weterynaryjnej oraz ogólnej. Uczestnictwo w zjeździe na koszt własny.

Wszelkich informacji dotyczących zjazdu udziela komitet organizacyjny VI zjazdu Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego Lublin, Akademicka 11.

E. ŻARNOWSKI

### Konkurs fotograficzny

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

Format zdjęć pożądanym 13 × 19 cm, dopuszczalny także 9 × 12 cm. Na konkurs należy nadsyłać odbitki lub powiększenia w czarnym tonie na papierze błyszczącym.

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

Zdjęcie należy zaopatrzyć godłem z dołączeniem

zamkniętej koperty z nazwiskiem i adresem autora. Do nadsyłanych zdjęć należy dołączyć pisemne oświadczenie, że zdjęcie zostało wykonane przez autora, i że nie było reprodukowane ani nagrodzone na innym konkursie.

Termin nadsyłania zdjęć na konkurs: 30 września, 1958 r. pod adresem: Redakcja czasopisma *Wszecławiat*, Kraków 2, ul. Podwale 1, z dopiskiem na kopercie: *Konkurs fotograficzny*.

Przewidziane nagrody: I nagroda — 2000 zł, dwie drugie nagrody po 750 zł, cztery trzecie nagrody po 500 zł.

W skład sądu konkursowego wchodzi członkowie Redakcji czasopisma *Wszechświat* i delegat Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika.

Wynik konkursu zostanie ogłoszony na łamach *Wszechświata*.

Redakcja *Wszechświata* zastrzega sobie prawo zamieszczenia nadesłanych zdjęć na konkurs fotograficzny za opłatą normalnego honorarium autorskiego.

## SPRAWOZDANIA

### Sprawozdanie z Sesji ku czci Macieja z Miechowa w 500-lecie urodzin (1457—1523)

W dniach 21 i 22 maja 1958 roku odbyła się w Krakowie, a następnie w Miechowie, sesja naukowa poświęcona uczczeniu 500 rocznicy urodzin Macieja z Miechowa, rektora i profesora Akademii Krakowskiej, zorganizowana przez Komitet Historii Nauki przy Prezydium PAN oraz Uniwersytet Jagielloński. Obrady zgromadziły przeszło sto osób głównie pracowników Polskiej Akademii Nauk oraz Uniwersytetu Jagiellońskiego jak również innych ośrodków uniwersyteckich. W obradach wzięli udział przedstawiciele Związku Radzieckiego: prof. N. A. Figurowski, dyrektor Instytutu Historii Przyrodoznawstwa i Techniki przy Akademii Nauk ZSRR i prof. dr B. D. Pietrow, kierownik działu historii medycyny w Instytucie Organizacji Służby Zdrowia i Historii Medycyny w Moskwie.

W imieniu Uniwersytetu Jagiellońskiego przywitał uczestników prorektor prof. A. Bochnak, po czym przewodniczący Komitetu Historii Nauki przy Prezydium PAN, prof. B. Suchodolski, otworzył obrady odczytując na wstępie telegramy z życzeniami prezesa i sekretarza Wydziału Nauk Społecznych PAN. W swym zagajeniu prof. B. Suchodolski wskazał, że zorganizowanie sesji, która z różnych punktów widzenia oświetli ma działalność Macieja z Miechowa, jednej z najwybitniejszych postaci polskiego Odrodzenia, jest do wodu niezrywania łączności z przeszłością, zwłaszcza z tą, która kładła podwaliny nowoczesnego postępu. Niewątpliwie też zbliżył nas do pracowników nauki tamtych czasów, tak bardzo różnych od nas a tak nam bliskich kierunkiem dążeń, które podjęli.

W dalszym ciągu obrad, przed południem tego dnia wygłoszono dwa referaty: prof. K. Buczek — *Maciej Miechowita jako geograf Europy wschodniej* i prof. T. Bilikiewicz — *Maciej z Miechowa na tle medycyny Odrodzenia*, zaś dalsze dwa po południu: prof. St. Kuczyński — *Miechowita jako historyk* i mgr L. Hajdukiewicz — *Zainteresowania naukowe Macieja z Miechowa na tle jego księgozbioru*.

Piąty referat pt. *Zasługi Macieja dla nauki i kultury polskiej* został wygłoszony przez prof. H. Baryczę w drugim dniu obrad, które odbyły się w miejscu urodzenia Miechowity w mieście Miechowie.

Szereg nowych danych przyniosły badania bogatego

zbioru bibliotecznego oraz instrumentów naukowych Macieja z Miechowa. Faktem znamionym jak niedostateczna była nasza znajomość biografii Miechowity jest ustalenie po 500 latach jego nazwiska, Karpiga, które zostało ustalone na podstawie znalezionej w Bibliotece Jagiellońskiej przez L. Hajdukiewicza testamentu ojca Macieja z Miechowa. Dzięki wnikliwemu przebadaniu materiałów dotyczących postaci Miechowity oraz głębszej analizie jego twórczości na tle ówczesnej nauki polskiej i zagranicznej sesja dała dość krytyczne ujęcie postaci Miechowity, podkreślając jego szczególne zasługi jako organizatora nauki w czasie jego kilkakrotnego rektoratu i jako fundatora katedr w Akademii Krakowskiej, szkół i szpitali. W tej jego organizatorskiej działalności jak i w samej twórczości uwypuklono szczególnie jej społeczny charakter. Dlatego też, jeśli z jednej strony Sesja sprostowała poglądy co do wielkich osiągnięć naukowych Macieja z Miechowa na polu medycyny czy historii, to z drugiej wydobyla elementy dotychczas zapoznane, jakimi między innymi jest zrozumienie przez niego społecznej roli nauki.

W dziedzinie medycyny zasłużył się Uniwersytetowi głównie jako organizator czy fundator, nie potrafił się wylamać z pęt scholastyki, tym bardziej że w atmosferze ówczesnego Krakowa wiedły nauki przyrodnicze; jako historyk idąc w ślady Długosza nie dokonał specjalnie żadnych odkryć, jednakże jego *Chronica Polonorum* jest pierwszym podręcznikiem historii ojczyściej, który trafił w kraju i za granicą do rąk tysięcy czytelników. Najbardziej nowatorsko wystąpił w zakresie geografii, gdzie w *Traktacie o obojgu Sarmacji* wysunął śmiało nowe koncepcje dając pierwszy zbliżony do rzeczywistości obraz Europy wschodniej i przeciwstawiając się autorytetom starożytnym i scholastycznym. Jak to podkreślili goście radzieccy, dzięki tej pracy Miechowity postać jego jest znana i szczególnie ceniona w Związku Radzieckim. Społeczny charakter jego działalności uwidacznia się wyraźnie również w tym, iż bogate zbiory swej biblioteki oraz instrumentów naukowych przeznaczają na różne cele społeczne.

Z. SKUBAŁA

# WSZECHŚWIAT

Redaktor naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, z-ca nacz. red.: Zygmunt Grodziński, redaktorzy działowi: Franciszek Górski i Józef Hurwic, sekretarz redakcji: Kazimierz Maroń

## WSZECHŚWIAT

Organ Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika

Cena zeszytu pojedynczego 6,— zł

Członkowie Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika otrzymują  
czasopismo WSZECHŚWIAT bezpłatnie

CENA w prenumeracie zł 72.— rocznie, zł 36.— półrocznie.

Zamówienia i wpłaty przyjmują: 1) Przedsiębiorstwo Upowszechnienia Prasy i Książki „RUCH”, Kraków, ul. Worcella 6, Konto PKO Nr 4-6-777, 2) Urzędy pocztowe.

PRENUMERATA ze zleceniem wysyłki za granicę — 40% drożej. Zamówienia dla zagranicy przyjmuje Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „RUCH”, Warszawa, ul. Wilcza 46, Konto PKO Nr 1-6-100024.

BIEŻĄCE NUMERY do nabycia w księgarniach naukowych „DOMU KSIĄŻKI” i we Wzorcowni PWN, Warszawa, ul. Miodowa 10.

NUMERY z lat poprzednich do nabycia w Centrali Kolportażu „RUCH”, Sprzedaż Prasy Zdeaktualizowanej, Warszawa, ul. Srebrna Nr 12, oraz we Wzorcowni PWN, Warszawa, ul. Miodowa 10.

---

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Oddział w Krakowie: nr konta PKO Kraków 4-9-5623

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

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

---

### Zawiadomienie

Redakcja *Wszechświata* posiada jeszcze stare roczniki czasopisma *Wszechświat* do sprzedaży:

rok 1945—1952 (nie wszystkie kompletne) po 1.20 za pojedynczy numer,

rok 1954—1956 (nie wszystkie kompletne) po 4.— za pojedynczy numer,

rok 1957 (rocznik kompletny) po 6.— za pojedynczy numer.

Zgłoszenia należy kierować pod adresem: Redakcja Czasopisma *Wszechświat*, Kraków 2, ul. Podwale 1.

NOWOŚCI WYDAWNICZE PWN

Ary Sternfeld  
SZTUCZNY KSIĘŻYC

PWN 1957. Przekł. z jęz. rosyjskiego, str. 262, ilustr., zł 11,—

Autor, laureat Międzynarodowej Nagrody Astronautycznej, jest od przeszło dwudziestu lat szeroko znanym i cenionym badaczem i popularyzatorem astronautyki.

W książce w sposób interesujący i przystępny mówi on o:

Prawach rządzących ruchem sztucznych satelitów  
Wykorzystaniu sztucznych satelitów  
Rakiecie — sile napędowej sztucznego satelity  
Wzlocie sztucznego satelity i jego technice budowy  
Człowieku w przestrzeni kosmicznej  
Pokładzie sztucznego satelity  
Łączności satelity z Ziemią i in.

\*

Stanisław Lencewicz  
PISMA WYBRANE Z GEOGRAFII FIZYCZNEJ POLSKI  
NOTATKI — SZKICE — ROZPRAWY

PWN, 1957, str. 447, ilustr., mapy, zł 60,—

W książce znajdziesz:

Dziennik wycieczki Przez Wyżynę Małopolską  
Europejski unikat w Polsce — parolist wschodni  
Popularną monografię geograficzną Wyżyny Kielecko-Sandomierskiej  
Rozprawę doktorską — *Studium z czwartorzędu Wyżyny Małopolskiej*  
Hercyński masyw Gór Świętokrzyskich i jego pokrywy  
Jeziora gostyńskie  
Wydmy śródlądowe Polski

Całość napisana jest w formie swobodnej gawędy krajoznawczej, zawiera wiele ciekawych obserwacji dotyczących geologii, geomorfologii, szaty roślinnej oraz stosunków gospodarczych i kulturalnych opisywanych okolic.

BIBLIOTEKA PROBLEMÓW

G. P. Thomson  
PWN, 1957. Przekł. z jęz. angielskiego,  
str. 221, ilustr., zł 10,—

Adam Jarzyński  
WĘGIEL = CHEMIA  
PWN, 1957, str. 260, ilustr., zł 11,—

Roman Wyrzykowski

ULTRADŹWIĘKI  
PWN, 1957, str. 291,  
ilustr., zł 22,—

MAŁA ENCYKLOPEDIA ZDROWIA

PWN, 1957, str. 937, ilustr.,  
tabl. barwne, zł 95,—

BIBLIOTECZKA PRZYRODNICZA

Mieczysław Józefik  
Z WĘDRÓWEK

PO CZAPLIŃCACH

PWN, 1957, str. 158, ilustr., zł 10,—

Marian Młynarski

NASZE GADY

ŻÓŁWIE — JASZCZURKI — WĘŻE

PWN, 1957, str. 110, ilustr., zł 8,—

Wydawnictwa PWN są do nabycia w księgarniach naukowych i prowadzących działy naukowe. Zamówienia przyjmuje również Wzorcownia PWN, Warszawa, ul. Miodowa 10.