

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE



1

STYCZEŃ 1968

Sp. tr.

TREŚĆ ZESZYTU 1 (1994)

Pięćdziesięciolecie śmierci Mariana Raciborskiego (1863—1917)	1
Bugała W., Topole piramidalne, ich pochodzenie i historia uprawy	5
Kruczała A., Pokrywa śnieżna w Chorzowie-Parku w czasie zim 1963/64 i 1964/65 oraz jej wpływ na termikę gleby	10
Pieronek B., Zbieranie pyłku kwiatowego przez pszczoły	13
Brunarska Z., Theophrastus Paracelsus	16
Drobiazgi przyrodnicze	
Najnowsze odkrycia paleoantropologiczne z Chin (W. Stęślicka)	19
Wypas owiec w Dolinie Kościeliskiej (A. Zembrzuski)	20
Rozmaitości	21
Kronika naukowa	
W 100 rocznicę urodzin Marii Skłodowskiej-Curie (K. M.)	21
XL Zjazd Polskiego Towarzystwa Geologicznego (K. M.)	24
Aleksander Birkenmajer — wspomnienie pośmiertne (E. Rybka)	24
Nagrody naukowe Wydziału Nauk Biologicznych PAN na rok 1967 (K. Św.)	25
Copernicana	
Wystawa »Kącik Kopernika« (W. Szymański)	25
Recenzje	
G. A. Eiby: Earthquakes. A complete account of their causes, effects and known history (M. Książkiewicz)	25
W. Kusznier: Odkrywanie tajników życia. Biopolimery (m.)	26
R. Jungk: Jaśniej niż tysiąc słońc (m.)	26
Sprawozdania	
Symposium Speleologiczne w Krakowie (R. Gradziński)	26
Listy do Redakcji	
Nietypowy <i>amplexus</i> u żaby trawnej (A. Żyłka)	28
Komunikaty	
Rozstrzygnięcie konkursu botanicznego pt. <i>Strukturalna i funkcjonalna organizacja komórki</i> (K. Św.)	28

Spis plansz

- I. GIL, *Pyrrhula pyrrhula* na jarzębinie. — Fot. J. Zembrzuski
- II. LAWINA ZE STOKÓW OPALONEGO WIERCHU. W głębi Mięgu-
szowiecki Szczyt. — Fot. J. Zembrzuski
- IIIa. GRZEŚ (Tatry Zachodnie). — Fot. M. Ferchmin
- IIIb. ŚWIERKI na Polanie Chochołowskiej Wyżnej. — Fot. R. Gradziński
- IVa. KOPERTA PIERWSZEGO DNIA OBIEGU ze znaczkami wydanymi
przez Poczta Polską z okazji 100 rocznicy urodzin Marii Skłodow-
skiej-Curie. — Fot. W. Strojny
- IVb. POLSKIE ZNACZKI POCZTOWE wydane dla uczczenia Marii
Skłodowskiej-Curie oraz znaczki wydane we Francji i Monaco
z podobizną małżonków Curie. — Fot. W. Strojny

Okładka: ZBOCZE ŚNIEŻNIKA (Sudety). — Fot. M. Ferchmin

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



SPIS TREŚCI

ROK 1968

Cyfry wyróżnione kursywą oznaczają numer zeszytu, cyfry zwykłe — stronę

ARTYKUŁY

- Achremowicz J., Barwniki mszyc . . . 12, 311
Alexandrowicz St. W., Czerwona ścianka w Czernej koło Krzeszowic . . . 10, 253
Birkenmajer K., Mewa modrozioba, *Pagophila eburnea* (Phipps) na Spitsbergenie . . . 5, 126
— Nowa jaskinia na Podhalu . . . 11, 274
— Poszukiwania nowych wód mineralnych w Szczawnicy . . . 9, 219
— Projekt budowy zbiornika Czorszyńskiego . . . 3, 66
Broda B., Prof. Adam Czartkowski jako przyrodnik i humanista . . . 9, 234
Brunarska Z., *Theophrastus Paracelsus* . . . 1, 16
Brzostkiewicz S. R., Odwrotna strona Księżyca . . . 4, 96
Bugala W., Topole piramidalne, ich pochodzenie i historia uprawy . . . 1, 5
Dardir A. A., Bogactwa kopalne Egiptu . . . 3, 60
Dylewska M., Gen. Oktawiusz de Burmeister Radoszkowski . . . 6, 161
Dymińska M., Herbata i kawa — jeden z powodów odkrycia Ameryki . . . 3, 63
Dziurzyński A., Gąsienice motyli minujących . . . 10, 245
— Z życia motyli minujących liście . . . 6, 141
Fedorowicz Z., Władysław Poliński . . . 4, 103
Fudalewicz-Niemczyk W., *Muszyca-myiasis* . . . 12, 297
Gajos E., Hiszpańskie bydło bojowe i jego hodowla . . . 9, 227
— La Camargue, jej bydło i konie . . . 7-8, 187
Głowaciński Z., Słowiński Park Narodowy otwarty . . . 2, 45
Grodzińska N., Obronna rola łusek owadów . . . 7-8, 195
Jara Z., Markiewicz F., Zdrowotność ryb w stawach Tatrzańskiego Parku Narodowego w roku 1967 . . . 7-8, 175
Jasiński A., Prolaktyna — hormon „miłości rodzicielskiej” . . . 7-8, 190
Jońca E., Pęknięcie Góry Mniszek koło Gorp pod wpływem eksploatacji górniczej . . . 6, 145
Jura Cz., DNA cytoplazmy jaja . . . 2, 44
— 150 lat od odkrycia listków zarodkowych . . . 6, 151
— Teoria pangenezy . . . 9, 217
Kaczmarek S., Próby aklimatyzacji biedronek . . . 9, 232
Kawecki Z., Uchwały sprzed wieku, czyli zapoczątkowanie nowoczesnej ochrony przyrody w Polsce . . . 10, 249
Kowalska K., Feliks Paweł Jarocki (1790-1865) . . . 6, 160
Kruczała A., Pokrywa śnieżna w Chorzowie-Parku w czasie zim 1963/64 i 1964/65 oraz jej wpływ na termikę gleby . . . 1, 10
Krzyształowicz K., Zasłużony Jubileusz Janowa . . . 3, 57
Kuchowicz Br., Teleskopy neutronowe — już rzeczywistością . . . 12, 304
Kulczycki J., Mechanizmy fizjologiczne w stanach emocji . . . 4, 91
Kwiatkowski W., O mańkuctwie i mańkutach . . . 2, 42
Lenczowski F., Zwierzęta w herbach miast polskich . . . 7-8, 169
Lipa J. J., Flora i fauna jeziora Bajkał . . . 10, 251
— Jezioro Bajkał . . . 9, 229
Litewka Cz., Radzieckie morza południowe . . . 9, 221
Luterek R., Gradacje szkodliwych owadów leśnych . . . 7-8, 200
Marks A., Czy Wenus ma księżyc? . . . 6, 153
— Ozma na razie bez rezultatu . . . 7-8, 189
— Potwierdzenie hipotezy „wielkiego wybuchu”?! . . . 9, 233
Młynarski M., Plazy i gady Węgier . . . 7-8, 181
Mowszowicz J., Antoni Andrzejewski (1785-1838) . . . 11, 282
Narębski W., O wulkanologu Maurycym Komorowiczu w 60-lecie jego wyprawy badawczej na Islandię . . . 7-8, 201
Niewolak S., O występowaniu i roli bakterii fotosyntetyzujących w zbiornikach wodnych . . . 6, 148
Nitecki Cz., Langerwerder — raj dla ornitologów . . . 7-8, 197

- Nowiński M., Rośliny „wiązące” azot atmosferyczny 11, 272
 — Zatrucie roślin pokarmowych i pastewnych 12, 317
 Océtkiewicz J., Kariera rodziny lasicowatych 12, 293
 Olszewski A., Kilka uwag o tzw. „Patagońskim typie zlodowacenia” 7—8, 184
 Pacyniak C., Najstarsze drzewa w Polsce 2, 29
 Piactowski J. S., Kreda jeziorna 2, 32
 Pieronek B., Zbieranie pyłku kwiatowego przez pszczoły 1, 13
 Piskorz B., Rozprzestrzenianie się grzybów 7—8, 177
 Pomarnacki L., Turystyka a przyroda 10, 256
 Pulina M., Hajduk Z., Ogorzałek A., Jaskinia Niedźwiedzia w Sudetach 4, 93
 Rybka E., XIII Kongres Międzynarodowej Unii Astronomicznej 5, 122
 Sawicka M., Teberdyjski Park Narodowy w zachodnim Kaukazie 6, 156
 Schnayder E., Geologia mórz we Francji 6, 155
 Sedlak W., Przedkambryjska atikokania z Gór Świętokrzyskich 11, 277
 Skinder N. W., Sinice — jako organizmy symbiotyczne 9, 228
 Skowron S., Niektóre zagadnienia teratogenezy 3, 70
 Skrzypczyńska M., Co to są cecidia? 7—8, 192
 Sokołowska-Kulczycka A., Tworzenie nowych gatunków i odmian w świetle badań cytogenetycznych 12, 308
 Sowiński S., Pieniążek J., Zagospodarowanie dorzecza górnej Soły 5, 128
 Srebro Z., Srebro K., Ewolucja układu hormonalnego w świecie zwierzęcym 12, 314
 Starmach K., Na drogach badań hydrobiologicznych 4, 85
 Starzyk J. R., Czym żywią się nasze kózki (*Cerambycidae*) 2, 36
 Stecki K., Ostatnie tury (*Bos primigenius* Boj.) w Polsce 11, 281
 Strojny W., Słoneczna Italia 4, 99
 Surowiak J., Mechanizm rozrusznikowy serca 2, 39
 Szafer W., Pięćdziesięciolecie śmierci Mariana Raciborskiego 1, 1
 Świdzińska L., Jak powstał Bajkał? 5, 113
 Urbańczyk A., Drogi kotów 3, 73
 Wiktor K., Hodowla małżów morskich 5, 119
 Włodek J. M., Próby gospodarowania w morzu 11, 269
 Wojciechowski J., Płatwonogie — występowanie i ocena liczebności 11, 278
 Wolny P., Dalekowschodnie gatunki ryb roślinożernych w Polsce 4, 88
 Wójcik Z., O ochronę jaskiń tatrzańskich 5, 130
 Zastawniak Z., Flora eoceńska węgla brunatnych w Geiseltal 12, 302

DROBIAZGI PRZYRODNICZE I ROZMAITOŚCI

- Bilewski W., Białko w mikroorganizmach 10, 261
 Birkenmajer K., Góra Marii Skłodowskiej-Curie na Spitsbergenie 4, 105
 Brzostkiewicz S. R., (S.R.B.), Skroplony gaz na Księżycu 4, 108
 — Upadek meteorytu czy uderzenie komety? 3, 82
 Byczkowska-Smyk W., (W. B-S.), Aminokwasy decydują o apetycie 7—8, 214
 — Beztlenowe oddychanie ryb 10, 266
 — Białaczka ludzka atakuje chomiki syryjskie 7—8, 213
 — Chlorofil we wszechświecie 4, 109
 — Co się dzieje z nadmiarem plemników? 3, 81
 — Człowiek zakaża bydło gruźlicą 4, 108
 — Czy alkohol uszkadza wątrobę? 7—8, 213
 — Czy struś musi pić wodę? 12, 325
 — Dlaczego opal opalizuje? 4, 108
 Byczkowska-Smyk W., (W. B-S.), — Długość życia plemników w drogach rodnych samicy 3, 81
 — Dobre i złe godziny w ciągu doby 4, 108
 — Dozujemy lekarstwa bardziej dokładnie 5, 137
 — Działła niszcza kość 7—8, 213
 — Fosfor chroni zęby przed próchnicą 7—8, 211
 — Gdzie znajdują się hygroreceptory u owadów? 3, 81
 — Herbata a arterioskleroza 12, 325
 — Herbicydy podnoszą zawartość białka w roślinach 6, 168
 — Hormon płciowy wyizolowany z grzybni 10, 265
 — Hormony płciowe produkowane są rytmicznie 7—8, 213
 — Hormony płciowe zmieniają działanie leków 7—8, 213
 — Ile zwierząt doświadczalnych zużywają laboratoria 9, 241
 — Kiedy najlepiej tępić muchy? 4, 108
 — Metoda barwienia ikry i narybku 10, 265
 — Metody fizyczne zamiast chemicznych w walce ze szkodnikami 4, 108
 — Mini-łódź podwodna 12, 325
 — Młodzieńcza sterylność samców kleszczy 3, 82
 — Mykotoksyna silnie trująca dla ryb 10, 266
 — Nie mylić amebioz z nowotworem 2, 52
 — Nietoperze nie są ślepe 4, 108
 — Nietoperze nosicielami wirusa wściekliczny 12, 325
 — Nietypowa budowa witki plemnika u robaków płaskich 1, 21
 — Nowa grupa krwi 9, 241
 — Nowa metoda diagnozy raka kości 7—8, 211
 — Nowa metoda testowania leków 9, 241
 — Nowa stacja badań podmorskich 5, 137
 — Nowy długodziałający antybiotyk 7—8, 214
 — Nowy lek przeciwgruźliczy 7—8, 214
 — Nowy środek nasenny 6, 166
 — Nowy test na artretyzm pochodzenia reumatycznego 9, 241
 — Ochronne działanie estrogenu przeciw endotoksynom 1, 21
 — Od czego pochodzi „mysi” zapach 12, 324
 — Ostrożnie z preparatami hormonalnymi 11, 290
 — Ostrożnie ze sprowadzaniem nowych zwierząt 6, 168
 — Osy przeciw wołkom bawełny 7—8, 213
 — Owies zapobiega wrzodom żołądka 9, 241
 — Problemy regulacji urodzin 9, 241
 — Progesteron — skutecznym lekiem przeciw nowotworom macicy 5, 137
 — Progesteron w płynie mózgowo-rdzeniowym 10, 265
 — Prosta metoda oznaczania ilości glukozy w krwi 6, 167
 — Przetaczanie krwi u płodu 5, 137
 — Przyżyciowe barwienie jaj owadów 12, 325
 — Pszczoły nie lubią lucerny 6, 167
 — Rekonwalescencem zaleca się aktywność 7—8, 214
 — Rola temperatury w rozwoju plemników 3, 81
 — Skuteczny lek przeciwko narkomanii 6, 167
 — Talidomid działa także na samce 10, 266
 — Tlen może być trucizną 7—8, 213
 — Udana hodowla laboratoryjna *Rana pipiens* 2, 51
 — Walka z wołkiem bawełny w USA 5, 136
 — Wartość biologiczna zamrożonego nasienia 12, 324
 — Worek plastikowy chroni człowieka przed atakiem rekinów 5, 137
 — Wpływ głodzenia na tkankę nerwową 7—8, 213
 — Wyttrzymałość owadów na zimno 3, 81
 — Wytwarzanie trwałych poczwerek u jedwabnika 3, 81
 — Zapach królowej przywabia nawet obce gatunkowo trutnie 3, 81
 — Zmniejszenie populacji pszczoł w Kalifornii 9, 241
 Dobrowolski J., Czy oprócz meteorów również promienie kosmiczne? 2, 50
 Dzieczkowski A., Pomnik przyrody i kultury w Wielkopolskim Parku Narodowym 3, 76
 Gertychowa R., Gwiazdziste niebo pod ziemią 10, 259
 Grodzińska N., Aldabra — ciąg dalszy — Angielska racja stanu a zagubiona wyspa 4, 105
 3, 79

- Kaczmarek A., Cypryśnik błotny — drzewo egzotyczne w Miłosławiu 10, 263
 — W krainie stu jezior 6, 164
 Kotarba I., Rezerwat białych jeleni (*Cervus elaphus maral*) w Żechuszcach (Czechosłowacja) 9, 237
 Kowalski L., *Amplexus* u płazów bezogonowych 7—8, 206
 Kuchowicz Br. (Br. K.), Karły ultrafioletowe — nowa klasa gwiazd? 7—8, 212
 — Postępy w dziedzinie odsalania wody morskiej 4, 108
 — 750 tysięcy uczonych 7—8, 212
 — Usuwanie odpadów radioaktywnych 7—8, 212
 — Zastosowania promieni X i niskoenergetycznego promieniowania gamma 4, 109
 Leśniak A., Najstarsze wiadomości o owadach użytkowych w Polsce 12, 322
 Lipa J. J. (J. J. L.), Gambuzja — wróg owadów 6, 165
 — Wpływ pestycydów na zdrowie ludzi 9, 241
 Łaszkiewicz A., Lazurowe Jezioro 9, 236
 — Trzęsienie ziemi na znaczkach pocztowych 11, 287
 Marks A., Cienie od Wenus 11, 286
 — Atmosfera, która się skrapla 11, 288
 — Kwazar 3C273 najsilniejszym źródłem promieniowania rentgenowskiego 12, 326
 — Niebezpieczeństwo meteorowe w czasie lotu na Księżyc 10, 267
 — Surveyor badał nie tylko Księżyc 9, 242
 Maroń K. (m.), Śmiertelne w skutkach użądlenie przez osę 11, 288
 Maślankiewicz K. (M.), Nagroda Nobla 4, 106
 Moyszowicz J., Występowanie niecierpka drobnokwiatowego (*Impatiens parviflora* DC.) w charakterze epifitu w Szczawnicy 9, 237
 — Zmienność płci u roślin pod wpływem czynników zewnętrznych 6, 163
 Nawara K., Fazy Ziemi oglądane z Księżyca 12, 319
 — Fotografia kosmiczna w geologii 7—8, 207
 Pajor W. J. (W. J. P.), *Allium cepa* L. — roślina nie tylko przyprawowa 7—8, 210
 — Biologiczne właściwości nowych herbicydów 10, 262
 — Interesujące zjawisko zahamowania biosyntezy wielocukrowców w komórkach roślinnych 12, 324
 — Krajowa namiastka polikarpiny 12, 325
 — Leki a dzieci czyli cena lekkomyślności 3, 78
 — Mechanizm zmiany barwy owoców 6, 167
 — Nowe badania metabolizmu aspiryny w ustroju człowieka 6, 167
 — Nowe stymulatory psychiki człowieka 5, 137
 — Nowy aminokwas 12, 325
 — Nowy hormon 6, 167
 — Nowy paradoks współczesnej medycyny — czyżby „rehabilitacja” talidomidu? 12, 320
 — Oznaczenie minimalnych ilości hormonów sterydowych w biologii 10, 267
 — Podobieństwo budowy niektórych enzymów roślinnych i zwierzęcych 11, 288
 — Problemy i niebezpieczeństwa nieprzemysłanej gospodarki w odniesieniu do relikwów fauny i flory 6, 164
 — Sensacyjne postępy chemii życia 5, 137
 — Witamina B₁₂ w ustroju człowieka 11, 288
 — Zagadnienie wartości spożywczej łubinów 3, 77
 Pinowski J., Wrony rozbijają orzechy włoskie 9, 240
 Pliński M., Enteromorfa — interesujący glon słonowodny 12, 319
 Pomarnacki L., Giną bociany 15, 134
 Przybysz J., Dzieciół duży 10, 264
 — Sowa włochata 11, 286
 Radkiewicz J., Ropucha paskówka w powiecie ślubickim 9, 238
 Schnayder E., Amazoński mangan 7—8, 205
 — Archeomagnetyzm 11, 284
 — Atomowy śmietnik z soli? 9, 242
 — Balony-sondy 5, 136
 — Bogactwa mineralne Księżyca 5, 136
 — Deszcz wywołany ... mocznikiem 11, 289
 — Długie nurkowanie 1, 21
 Schnayder E., Francuskie badania oceanograficzne 3, 80
 — Japońska Panama 7—8, 212
 — Kosmiczne Landy 10, 265
 — Linia kolejowa hidżaska 7—8, 214
 — Murzyni — najlepszymi „ludzkimi barometrami” 4, 109
 — Największa głębia Morza Kaspijskiego 11, 289
 — Naukowe łodzie podwodne 7—8, 211
 — Niepokojni Piccardowie 2, 48
 — Nowa technika w archeologii 9, 242
 — Nowe pęknięcie dna Pacyfiku 4, 109
 — Nowy Jork pnie się coraz bardziej ku niebu 3, 82
 — Oczyszczalniki fenolu z trzciny 5, 136
 — Pierwszy atomowy statek oceanograficzny 1, 21
 — Rekord wolnego nurkowania 4, 109
 — Rurociągi 7—8, 213
 — Szyb w kamienicy 4, 108
 — Ujarzmienie rajskiej rzeki 11, 288
 — Uran w Tunisie 4, 108
 — Wiercenie podmorskie za ropą naftową 3, 82
 — Zbiornikowce — giganty 7—8, 211
 — Zestalenie wydm 7—8, 212
 Skorkowski E., „Koń Przewalskiego” — półosłem? 10, 261
 — Najdroższe araby świata 9, 239
 Skrzypczyńska M., Co zniekształca żołądźce dębowe 3, 78
 Stermińska W., Orzechy kokosowe 11, 284
 Stęślicka W., Człowiek z paleolitu młodszego w Afryce północno-wschodniej 5, 133
 — Najnowsze odkrycia paleoantropologiczne z Chin 1, 19
 Strawiński S., Pustulka robi zapasy? 5, 136
 Szarski H., Starzenie się komórek w hodowli tkanek 9, 238
 Szymański W., 27-dniowy okres zmian aktywności Słońca 5, 135
 Śmiałowska M., W jaki sposób kraby pustelniki wybierają muszlę mieszkalną? 7—8, 208
 — Życie w Słonym Jeziorze — Great Salt Lake 12, 320
 Świeboda M., „Dąb Pogański” — tysiącletnim pomnikiem przyrody 9, 240
 Vetulani Irena (I. V.), Czy zwierzęta potrafią zapamiętać coś z okresu embrionalnego? 4, 109
 — Dżungla pozbawiona liści 11, 289
 — Homary w podgrzewanych zatokach morskich 11, 289
 — Jak pingwiny poznają swe własne dzieci wśród tysięcy podobnych piskląt? 12, 324
 — Karę w wysokości 200 000 dolarów za zanieczyszczenie rzeki 4, 108
 — Lek uspokajający — meprobamat 11, 289
 — Myszy lubią pokonywać przeszkody 4, 109
 — Na lekkie oparzenia 9, 241
 — Nowy sposób przeciw czkawce 10, 266
 — Optymistyczna wizja przyszłości 10, 266
 — Ostrożnie z rozprzestrzenieniem cywilizacji 11, 290
 — Owies leczy wrzód żołądka u świni 7—2, 212
 — Projekt wprowadzenia indywidualnej karty napromieniowania 9, 242
 — Rak jamy ustnej u żujących tytoń 7—8, 212
 — Rozpylanie środków owadobójczych 6, 166
 — Rytm skurczów serca u nietoperza 6, 167
 — Szybka pomoc przy atakach serca 3, 82
 — Tatauż można usuwać laserem 7—8, 212
 — Uczenie czytania pięcioletnich i młodszych dzieci zyskuje coraz więcej zwolenników 7—8, 204
 — Walka z rozwiazdami — szkodnikami w hodowlach ostryg 9, 241
 — Wizja przyszłości: banki płytek krwi 2, 51
 — W Szwecji ponumerowano lekarstwa 6, 167
 — Zakaz sprzedaży ryb z 40 jezior i rzek wydano w Szwecji 10, 266
 — Zastrzyki dla kotów i psów przeciw świądowi po ukłuciu przez pchły 10, 267
 Wawrzyczek W., W setną rocznicę odkrycia helu 10, 258
 Wiltowski J., Łoś w Tatrach 4, 107
 Zembruski J., Wypas owiec w Dolinie Kościeliskiej 1, 20

ZYCIE NAUKOWE W KRAJU I ZAGRANICĄ
SPRAWOZDANIA I NOTATKI

Gomółka B., Sprawozdanie z pracy Sekcji Kopernikowskiej przy Pol. Tow. Przyr. im. Kopernika	5, 140
Gradziński R., Sympozjum Speleologiczne w Krakowie	1, 26
Kamieńska-Zyła M., Sympozjum Biochemii Wirusów w Krakowie	12, 327
Shillak W., Krajoznawcza wycieczka Bydgoskiego Oddziału Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika	2, 55
Z działalności Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika	3, 83, 11, 292
Oddział Bydgoski	9, 243
Oddział Krakowski	5, 140, 11, 292
Oddział Łódzki	4, 110
Oddział Warszawski	

KRONIKA NAUKOWA

Cykl odczytów poświęconych życiu i działalności Marii Skłodowskiej-Curie	2, 52
Drożdż A., Międzynarodowy Kurs Bioenergetyki w Polsce	11, 291
Maślankiewicz K. (K. M.), XI Zjazd Polskiego Towarzystwa Geologicznego	1, 24
— W 100 rocznicę urodzin Marii Skłodowskiej-Curie	1, 21
Pagaczewski J. (P. I.), Nowe Muzeum Astronomiczne	5, 137
Rybka E., Aleksander Birkenmajer (Wspomnienie pośmiertne)	1, 24
Sarosiek J., Prof. dr Stefan Macko (Wspomnienie pośmiertne)	2, 47
Szkola im. Marii Skłodowskiej-Curie	2, 52
Świątkowska K. (K. Św.), Nagrody naukowe Wydziału Nauk Biologicznych PAN na rok 1967	1, 25

COPERNICANA

Brzostkiewicz S. R., Najdawniejsza biografia Kopernika	12, 323
Szymański W., Wystawa „Kącik Kopernika”	1, 25

OCHRONA PRZYRODY W POLSCE

Alexandrowicz Z., Zarządzenia z roku 1967 dotyczące utworzenia, kasacji i zmian powierzchni rezerwatów przyrody w Polsce	10, 265
--	---------

OMÓWIONE KSIĄŻKI I CZASOPISMA

Acta Theriologica (Z. G.) (Z. Grodziński)	4, 110
Biblioteka Astronautyczna (M.) (K. Maślankiewicz)	12, 326
Bloom W. i Don W. Fawcett, Histologia (W. Byczkowska-Smyk)	2, 53
Chrońmy Przyrodę Ojczyzną (Z. M.) (Z. Maślankiewicz)	5, 139, 11, 200, 12, 326
Czekanowski J., Człowiek w czasie i przestrzeni (m) (K. Maroń)	5, 138
Eiby G. A., Earthquakes. A complete account of their causes, effects and known history (M. Książkiewicz)	1, 25
Hurwic J., Maria Skłodowska-Curie (K. Maślankiewicz)	2, 52
Jerzmański Z., Substancje roślinne, metody wyodrębniania (m) (K. Maroń)	5, 138
Jungk R., Jaśniej niż tysiąc słońc (m) (K. Maroń)	1, 26
Juszczyk W., Traszki (H. Szarski)	5, 138
Karpowiczowa L., 150 lat Ogrodu Botanicznego Uniw. Warszawskiego (J. Mowszowicz)	4, 109

Kleine Enzyklopädie — Mathematik (Br. Kuchowicz)	2, 54
KOSMOS — Seria A Biologia (Z. M.) (Z. Maślankiewicz)	3, 83, 5, 139, 11, 291, 12, 326
Kuszner W., Odkrywanie tajemnic życia. Biopolimery (m) (K. Maroń)	1, 26
Łuczak J. i Prot E., Zagadnienie ekologii zwierząt (m) (K. Maroń)	5, 139
Majewski K., Na tropach cząstek (m) (K. Maroń)	7—8, 216
Nowa książka o Albercie Einsteinie (W. Zonn)	7—8, 215
Pagaczewski J., Obserwatoria Mikołaja Kopernika na Warmii (S. R. Brzostkiewicz)	9, 242
Parnow E. I., Na pieriekriestkie nieskończoności (Br. Kuchowicz)	10, 267
Pierce J. R. i David E. E., Świat dźwięków (m) (K. Maroń)	7—8, 215
Sadil J., Planety (m) (K. Maroń)	7—8, 215
Sam jeden wśród wilków (Z. G.) (Z. Grodziński)	5, 138
Smith J. M., Teoria ewolucji (m) (K. Maroń)	9, 243
— Teoria ewolucji (A. Łomnicki)	12, 327
Struve O. i Zebergs V., Astronomia XX wieku (m) (K. Maroń)	6, 168
Województwo Bydgoskie — Przewodnik — praca zbiorowa (H. Andrzejewski)	3, 83
Wołczek O., Reportaż z kosmosu (m) (K. Maroń)	9, 243
Z geologią na co dzień (K. Maślankiewicz)	2, 53

CO PISZĄ INNI

Problemy, Nowe Drogi, La Courier	2, 54
--	-------

KOMUNIKATY

Adresy Oddziałów Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika nr nr 1—12	okładka
Chmielewski F., Sekcja Bioelektroniki Oddziału Warszawskiego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika	2, 56
Konkurs fotograficzny	3, 84, 4, 112, 7—8, 216
Ogólnopolski Zjazd P. T. Zoologicznego	12, 328
Świątkowska K. (K. Św.), Rozstrzygnięcie konkursu botanicznego pt. „Strukturalna i funkcjonalna organizacja komórki”	1, 28
Sprzedaż roczników czasopisma „Wszechświat” nr nr 1—12	okładka
Sprzedaż Zeszytów Problemowych Kosmosu	12, 328
W sprawie artykułu J. Dobrowolskiego	3, 84

LISTY DO REDAKCJI

Grodziński Z., Jeszcze o pustule	5, 140
Zyła K. A., Nietypowy <i>amplexus</i> u żaby trawnej	1, 28

WYKAZ ILUSTRACJI

FOTOGRAFIE NA PLANSZACH I OKŁADKACH

Antolka, <i>Cyathus striatus</i> (Huds. ex Pers.) — Z. Zwolińska	7—8, 201
Bajkał — W. Łamakin	5, okładka
Bajkał — pływacz przybrzeżny — W. Łamakin	5, 122
Bajkał wzburzony jak morze — W. Łamakin	5, 122
Borowik kozak, <i>Boletus scaber</i> Bull. — Z. Zwolińska	11, 284
Borsuk, <i>Meles meles</i> — B. Siemiaszko	10, 253
Buk kiełkujący — J. Zembrzusi	7—8, 177
Buk w Dol. Białego — J. Zembrzusi	10, okładka
Czerwonaki, <i>Phoenicopterus ruber</i> (L.) — W. Strojny	6, 150
Dąb szypułkowy — C. Pacyniak	2, 38
Dziewięciśli bezłodygowy, <i>Carlina acaulis</i> — J. Siudowski	10, 252
Dziki młode. Rezerwat Sieraków — A. Wasilewski	11, 277
Fragment czoła lodowca Alibek — L. Sawicki	6, 158
Gąsienica niedźwiedziówki, <i>Arctia caya</i> L. (<i>Lepidoptera Arctiidae</i>) — W. Strojny	7—8, okładka

- Gil, *Pyrrhula pyrrhula*, na jarzębinie — J. Zembrzuski 1, 10
- Gniazdo orlika krzykliwego, *Aquila pomarina* (Brehm) — L. Czernecki 9, 227
- Gołoborze piaskowców magurskich pod szczytem Babiej Góry — J. Niškiewicz 11, 285
- Grota w Mechowie k. Pucka — wejście — W. Plichta 12, 329
- Gruszyzka średnia, *Pirola media* Sw. — W. Strojny 5, 131
- Grześ (Tatry Zachodnie) — M. Ferchmin 1, 18
- Hipopotam — portret — B. W. Wołyszyn 2, 39
- Huby drzewne w Puszczy Goleniowskiej — Z. Wróblewski 9, 234
- Irga zwyczajna, *Cotoneaster integerrima* Med. — Z. Zwolińska 11, 284
- Jałowiec — piękny okaz — J. Sokołowski 4, 102
- Jaskinia Niedźwiedzia w Kletnie — dno — Z. Hajduk 4, 95
- Kamieniołom granitu — W. Strojny 7—8, 208
- Kokoryczka wonna, *Polygonatum odoratum* Mill. Druce — W. Strojny 5, 131
- Krucze skały — W. Strojny 7—8, 209
- Krwawnik kichawiec, *Achillea ptarmica* L. — Z. Zwolińska 6, 151
- Kryształ gipsu — bliźniaczy kryształ — W. Strojny 3, 74
- Kryształ gipsu — przezroczyste kryształ — W. Strojny 3, 74
- Kuba. Korytarz w jaskini Pio Domingo — R. Gradziński 3, 75
- Lampart, *Panthera pardus* (L.) — W. Strojny 11, okładka
- Lawina ze stoków Opalonego Wierchu — J. Zembrzuski 1, 11
- Mewa modrodzioba, *Pagophila eburnea* (Phipps) — K. Birkenmajer 5, 130
- Modrzew Polski — J. Siudowski 3, okładka
- Niedźwiadki w rezerwacie Smreczyn — J. Zembrzuski 7—8, 185
- Niedźwiedź brunatny, *Ursus arctos* L. i uchatka karłowata „kotik” *Arctocephalus pusillus* Schreber — W. Strojny 5, 123
- Nosorożec afrykański, *Diceros bicornis* L. — W. Strojny 12, 302
- Pajęczyna z rosą — A. Borkowski 10, 260
- Patas, *Erythrocebus patas* (Schreber) ♀ — W. Strojny 12, okładka
- Pelikan kędzierzawy, *Pelecanus crispus* Bruch. — W. Strojny 11, 276
- Pinie, *Pinus pinea* — B. Małkin 2, 47
- Pojezierze Kaszubskie — H. Vogel 7—8, 200
- Polskie znaczki pocztowe wydane dla uczczenia M. Skłodowskiej-Curie — W. Strojny 1, 19
- Popielica, *Glis glis* (L.) ♂ — W. Strojny 6, okładka, 7—8, 176
- Rosiczka okrągłolistna, *Drosera rotundifolia* L. — J. Hereźniak 9, okładka
- Rusałka admirał, *Pyrameis atalanta* L. — A. Borkowski 9, 226
- Rusałka pokrzywnik, *Vanessa urticae* L. — A. Borkowski 9, 226
- Rzęśl wiosenna, *Callibriche verna* L. em. Lönnr. Z. Zwolińska 7—8, 201
- Sagowiec, *Cycas revoluta* Thunb. — W. Strojny 4, 103
- Sosna na wierzchołku Sokolicy. Pieniny — H. Vogel 6, 159
- Sowa, *Strix aluco* — portret — Z. Wróblewski 2, okładka
- Synogarlice tureckie na gnieździe z piskletami — J. Zembrzuski 7—8, 184
- „Szron” — I. Samek 12, 318
- Szympan, *Pan troglodytes* — W. Strojny 4, okładka
- Ścinka drzew pomnikowych w Rogalinie — C. Pacyniak 2, 38
- Świerki na Polanie Chochołowskiej Wyżnej — M. Ferchmin 1, 18
- W odkrywkowej kopalni węgla brunatnego — J. Hereźniak 9, 235
- Wodospad w Dolinie Ptysz. — L. Sawicki 6, 158
- Zakola Białej Nidy — J. Siudowski 4, 94
- Zalew Szczeciński — Widok — J. Sokołowski 10, 261
- Zbocze Śnieżnika (Sudety) — M. Ferchmin 1, okładka
- Zerwa kłosowa, *Phyteuma spicatum* L. — Z. Zwolińska 6, 151
- Zima w Tatrach — J. Zembrzuski 2, 46
- Zima w Zakopanem — A. Samek 12, 303
- Zółw błotny, *Emys orbicularis* — S. Skibiński 3, 67
- Zuraw popielaty, *Grus grus* (L.) — Z. Pniewski 3, 66

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

STYCZEŃ 1968

ZESZYT 1 (1994)

PIĘĆDZIESIĘCIOLECIE ŚMIERCI MARIANA RACIBORSKIEGO

(1863—1917)

Redakcja „Wszechświata” pragnąc uczcić pięćdziesiątą rocznicę śmierci Prof. Dr Mariana Raciborskiego, jednego z najwybitniejszych biologów polskich, po-

daje treść zapomnianego Jego odczytu z roku 1910 wraz z uwagami profesorów: Władysława Szafera i Wacława Gajewskiego.

Przedmowa

(napisał: Władysław Szafer)

Wielki przełom w poglądach na zmienność i ewolucję dokonał się w biologii w pierwszych latach XX wieku. Pod wpływem odkrycia zapomnianych przez naukę praw dziedziczenia cech, sformułowanych przez Grzegorza Mendla oraz po ukazaniu się prac De Vriesa o mutacjach, nastąpiło w całej biologii, zwłaszcza zaś w botanice, żywiołowe wprost zainteresowanie wszystkimi podstawowymi zagadnieniami ewolucyjnymi. Najważniejsze było to, że zainteresowania te przestały być przedmiotem dyskusyjnych rozważań, lecz że rozpoczęto wówczas na wielką skalę stosowanie metod eksperymentalnych przy ich rozwiązywaniu. Tak w świetle badań doświadczalnych i w ogniu gorącej dyskusji narodziła się nowa wspinała nauka — genetyka.

Marian Raciborski po powrocie z Jawy pracował od r. 1900 w Dublinach, a później na Uniwersytecie we Lwowie, gdzie zorganizował w r. 1908 nowy Instytut Biologiczno-Botaniczny (IBB). W tym czasie zajmował się żywo nowymi prądami w biologii, z których zrodziła się genetyka. Był on tych idei propagatorem i krzewicielem w Polsce, a zwłaszcza we Lwowie. Młodzież akademicka w znacznej większości przechylała się na stronę nowych poglądów, śledząc pilnie rozgrywającą się walkę. Odczyt profesora Raciborskiego pt. *Systematyka dynamiczna*, wygłoszony w Akademickim Kole Przyrodników w r. 1910,

jest tego dowodem i doskonałym wyrazem nastrojów panujących wówczas we Lwowie w szeregach młodych przyrodników. Prezesem Koła Przyrodników Wszechnicy Lwowskiej był wtedy Benedykt Fuliński, późniejszy profesor zoologii, i on na zebraniu w dniu 21 listopada 1910 roku przewodniczył. Jak wynika ze stenogramu odczytu, odbyła się po odczycie dyskusja otwarta przez Fulińskiego. Niestety, w protokole nie zapisano jej treści.

Rękopis drukowanego tutaj odczytu profesora Raciborskiego znalazłem przypadkowo w sierpniu 1967 roku, pośród licznych pozostałych po nim papierów. Był pisany obcą ręką (zapewne sekretarza Koła), lecz następnie był przejrany przez samego Profesora. Świadczy o tym znany mi dobrze jego styl. Być może, był on przeznaczony do druku, lecz przekreślenie paru zdań końcowych dowodzi, że nowe zakończenie miało być dopisane. Raciborski jednakże tego nie uczynił i zapewne dlatego odczyt ten nie był ogłoszony drukiem.

Ukazuje się on w druku dopiero teraz, 57 lat po jego napisaniu. Jest godnym uczczeniem 50. rocznicy śmierci Mariana Raciborskiego, gdyż jest jednym więcej dowodem Jego geniuszu naukowego. Świadczy o tym — na moją prośbę — napisane „słowo wstępne” czołowego naszego genetyka, Profesora Wacława Gajewskiego.

Słowo wstępne

(napisał: Wacław Gajewski)

Narodziny genetyki w początkach naszego stulecia odbywały się nie bez oporów. Pojęcie genu wprowadzone w roku 1909 przez Johansena powoli zdobywało sobie prawo obywatelstwa w biologii. Tylko najbardziej wszechstronni i syntetycznie patrzący biologowie owych czasów widzieli i przewidywali podstawową rolę genetyki i jej pojęć w różnych dziedzinach biologii. Do takich przodujących i wszechstronnych biologów na przełomie stuleci należał niewątpliwie prof. M. Raciborski. Już w roku 1908, a więc przed Johansenem, wprowadza pojęcie „unitu”, podkreślając w ten sposób podstawowe znaczenie tej jednostki biologicznej.

Bardziej jednak zachwyca, że już w owych czasach Raciborski w pełni rozumiał, że unit czyli gen jest

jednostką chemiczną i że poznanie jego budowy i funkcji na poziomie molekularnym pozwoli zmieniać geny, a więc zmieniać właściwości dziedziczne. Słusznie więc nawołuje, że na geny trzeba działać nie „igielką a choćby nawet włoskiem”, ale narzędziami ze świata molekularnego. Tak właśnie dziś postępujemy zmieniając geny wiązką promieniowania, bombardując je protonami czy podstawiając analogi zasad do kwasów nukleinowych.

Wątpię czy w roku 1910 było więcej niż kilku biologów, którzy potrafili w tak głęboki i przewidujący sposób widzieć przyszły rozwój genetyki. Dziś, w 50 lat po śmierci prof. Raciborskiego, widzimy jak wyprzedzające swą epokę były poglądy naukowe tego wielkiego biologa.

MARIAN RACIBORSKI
PROFESOR UNIwersytetu we LWOWIE

SYSTEMATYKA DYNAMICZNA

Odczyt wygłoszony na inauguracyjnym posiedzeniu Akademickiego Koła Przyrodników Wszechnicy Lwowskiej, dnia 21 listopada 1910 r.

Istnieją działy nauki prawie wyczerpane, działy, które z podręczników poznać możemy. Praca twórcza w tych działach nie jest zbyt przyjemna, trudno jest bowiem — zwłaszcza dla początkującego — na tak dokładnie przeoranym polu coś nowego dla nauki wydobyć. Na odwrót, istnieją inne działy wielkie i rozległe, które dotychczas bardzo mało są zbadane, do których poznania brak nam metod, brak nam owego pługa, który by te ugory przeorał. Trafiają się wszakże od czasu do czasu w dziejach nauki chwile podniosłe, choć rzadkie, chwile, w których po długich poszukiwaniach znajdujemy wreszcie nowe metody dla badania mało znanych dziedzin. Chwile te można by porównać z przeżyciem, kiedy to po długiej wędrówce pod górę, podczas której widzieliśmy tylko jej skłon, wyszliśmy na szczyt, skąd od razu roztoczył się przed nami wspaniały i szeroki horyzont.

Lat temu dziesięć czy dwanaście, nikt by nie przypuścił, że mam mówić o systematyce, która uprawiana od trzystu lat świetnie się rozwinęła w XVIII wieku przez Karola Linneusza. Znalazła się ona już sto lat temu na wyczerpaniu, niemalże w pogardzie u innych nauk. Ja sam pamiętam, jak za moich młodych lat wyśmiewano przyrodników, którzy badali rośliny, chrząszcze czy coś podobnego. Tymczasem od dziesięciu lat, dzięki nowym badaniom odsłoniły się przed systematyką nowe horyzonty, przesuwały tę wiedzę na stanowisko nauki operującej doświadczeniem. I już dziś powiedzieć możemy, że w ciągu najbliższych dzie-

siątków lat otworzą się przed nią bardzo piękne i nowe pola pracy.

O dotychczasowych rezultatach tej nowej, opierającej się na doświadczeniu systematyki, którą przed ośmiu laty nazwałem systematyką dynamiczną, chciałbym teraz słów kilka powiedzieć. Jak w każdej nauce operującej doświadczeniem, mamy i w systematyce dynamicznej dwa działy, odpowiadające dwom metodom badania. Mamy metodę analityczną i ludzi, których umysł analityczny skłonny jest do tego rodzaju badań, a gdy analiza należycie rzecz całą oświetli, wówczas zawsze znajdzie się człowiek o umyśle syntetycznym, który ze zbadanych faktów zbuduje obraz syntetyczny.

Dawniej zadaniem systematyki było tylko rozróżnianie i szeregowanie roślin, w suche ramy wtłoczone. Później badano rośliny ekologicznie, lecz ożywiła się systematyka dopiero wtedy, gdy zaczęto stosować metodę filogenetyczną, tzn. zaczęto starać się o szeregowanie form roślinnych w sposób ich rodowego rozwoju czyli filogenezy. Epoka systematyki filogenetycznej nie ustępuje i dziś wobec nowej doświadczałnej, lecz trwa dalej, choć z tą nową nie ma wiele wspólnego.

Wyjaśnię na przykładzie różnicę między oboma kierunkami. Badamy np. tasznika (*Capsella bursa pastoris*) i znajdujemy na obszarze Europy środkowej kilka drobnych gatunczków. Filogenetyka bada, które są młodsze a które starsze i dokonawszy tego uważa swoje zadanie za skończone. Tymczasem bliższa analiza cech wykazała w obrębie taszników cztery typy (fenotypy Johansena), które są czterema jedynie możliwymi kombinacjami dwojga par cech. Jeżeli jedną parę cech oznaczymy przez Aa, a drugą

przez Bb to oczywiście otrzymać możemy tylko cztery następujące kombinacje: AB, Ab, aB i ab. Każda próba budowania tu systemu na linii prostej jest wobec tego faktu niemożliwa. Również na podstawie synetycznych studiów dochodzimy do tego samego rezultatu. Jeżeli np. chcemy otrzymać fenotyp kukurydzy czarnej o słodkim ziarnie, to możemy do niego dojść, chociaż takiego fenotypu w przyrodzie nie spotykamy, drogą krzyżowania cech, przy czym z góry możemy oznaczyć jaki procent okazów takiej kukurydzy otrzymamy w danym pokoleniu. Aby otrzymać dany fenotyp, możemy iść tą lub ową drogą, wychodzić od tych lub innych gatunków, a otrzymamy zawsze identyczne fenotypy. Podobnie w chemii drogą rozmaitych reakcji możemy uzyskać identyczne połączenia.

Wobec tego co powiedzieliśmy, filogenia traci walor dla systematyki dynamicznej.

Czego może nas nauczyć dokładna analiza, o tym świadczy fakt następujący. Kiedy De Vries tworzył mutanty swojej *Oenothera lamarckiana*, otrzymał jeden bardzo wielki: *Oenothera gigas*, którego przyczyny powstania nie domyślał się. Późniejsze badania wykazały, że podczas gdy wszystkie inne mutanty po podziale karyokinetycznym zawierają czternaście chromosomów, to *gigas* ma ich dwadzieścia osiem. One to uwarunkowały wielkość komórek wegetatywnych a zarazem wielkość całej rośliny. Analiza uczy więc nas w jądrze szukać podścieliska cech. Wspomniana tu *Oenothera gigas* wytworzyła się jako mutant drogą naturalną z przyczyn nam nie znanych. Można też takie mutanty wytworzyć drogą sztuczną, jak to uczynił Rosenberg, który otrzymał z *Drosera* o dwudziestu i o dziesięciu chromosomach taką rosiczkę, która miała ich piętnaście.

Taka analiza syntetyczna prowadzi nas do tego, o czym wiemy już od lat dziesięciu, a mianowicie, że w opisie gatunku nie tyle o opis całości chodzi, ile o dojście do najprostszyc jednostek zwanych unitami. Zadaniem systematyka byłoby przeto wyszukanie, ile mamy tych unitów, a dalej znaleźć unity zahamowane w stanie heterozygoty. Tu jednak trzeba być ostrożnym. Gdzie jest unit, to musi on wystąpić podczas mendlowania w jednej czwartej osobników. Tymczasem w miarę jak zainteresowanie mendlizmem wzrastało i w miarę jak poczęły powstawać na Zachodzie specjalnie mu poświęcone czasopisma, przekonano się, że nie zawsze istnieje ów sakramentalny — że się tak wyrażę — stosunek, gdy organizm różni się jedną cechą 1:3 lub 9:3:3:1 (razem 16), gdy organizm różni się dwiema cechami. Pochodzi to stąd, że niejednokrotnie cecha ma za podścielisko nie jeden ale dwa unity. Np. lepnica (*Lycnis viscaria*) ma kwiaty czerwone; można by przypuszczać, że to warunkuje jeden unit, tymczasem bliższa analiza wykazuje, że tam są dwa unity, jeden z nich bardziej fioletowy, drugi bardziej czerwony, normalnie razem ze sobą złączone.

Do tego rodzaju zjawisk należą zjawiska kryptomerii, tj. występowanie zupełnie niespodziewanych cech, których atawizm jest wykluczo-



Prof. dr Marian Raciborski

ny. Mamy z nimi często do czynienia, gdy operujemy heterozygotami (te zjawiska bruździłyby nam, gdybyśmy stali na stanowisku idei prostych linii). Cecha występująca w stanie heterozygoty nie powtórzy się nam w dalszych pokoleniach, chyba że znowu otrzymamy heterozygotę.

Jak daleko może taka analiza postępować, poznamy z przypadku, który dopiero niedawno został wyjaśniony. Wiadomo już było dawno, że ogrodnicy hodują lewkonie, tzn. pełną, której pręciki i słupki są zamienione na płatki korony. Taka pełna lewkonia, choć w handlu pokupna, jest dla utrzymania gatunku stracona. Otrzymujemy zaś ją wysiewając nasiona pewnej rasy pustej lewkonii, które zawsze dają 60% lewkonii pełnych, a 40% pustych, które służą do dalszej hodowli i w następnym pokoleniu dają ten sam stosunek. Jak to się dzieje, wyjaśniła dopiero pani Saunders. Mianowicie zaczęła krzyżować tę rasę lewkonii, która daje kwiaty pełne z pustą dziką lewkonią. Mogły tu być dwa wypadki: albo zapylała rasą, którą by można nazwać półpełną, słupki pustej rasy, albo na odwrót. W pierwszym pokoleniu otrzymała w obu przypadkach kwiaty puste, czyli że cecha pustości dominuje nad cechą pełności. W drugim pokoleniu był w obu wymienionych wypadkach odmienny rezultat. Gdy brała pyłek pustej rasy otrzymała w drugim pokoleniu jedynie puste okazy. Gdy zaś brała do krzyżowania pyłek rasy półpełnej, otrzymywała w drugim pokoleniu identyczne procentowe rozszcze-

pienie: 60% pełnych, 40% pustych. Jak to rozwiązać? Otóż pyłek w półpełnych lewkoniach ma stale własność wydawania kwiatów pełnych, zaś gameta żeńska 40% pustych, 60% pełnych.

Podobny przykład wykazują doświadczenia *Correns*a nad dzwonkiem, z rasy *Calycanthema*.

Takie poszukiwania wywołują oddźwięk nawet w teorii komórkowej. Uważano mianowicie komórkę za jednostkę elementarną, tymczasem widzimy w komórce cały kompleks unitów, czasem, jak u storczyków 5—10 000. Gdzież te unity są? Widzimy z tego, że budowa komórki jest bardzo skomplikowana.

To, że nie zawsze przy mendlowaniu występują owe sakramentalne cyfry 3 : 1, oznacza, że może być jeszcze inna przyczyna, a mianowicie skojarzenie unitów, tzn., że pewne kombinacje unitów są możliwe a inne nie. Np. u niektórych gatunków groszku jest skojarzona ciemna barwa kwiatu z podługowatym kształtem pyłku i na odwrót, jasna barwa z okrągłością pyłku.

Inne spostrzeżenia z dziedziny systematyki dynamicznej dotyczą nie analizy unitów, ale analizy tkankowej natury organizmów. Myślę tu o niespodziewanym rozwiązaniu sprawy tzw. chimer. *Winkler* otrzymał je dzięki szczepieniu różnych gatunków. W miejscu zrostu występują w bardzo rzadkich przypadkach pączki przybyszowe, z których wyrosły mieszańce rostowe, nie wiadomo do kogo należące. Badania ilości chromosomów w różnych warstwach organizmu wykazały, że nieraz jeden organizm jest pokryty jedną lub dwiema warstwami organizmu drugiego. I tak drogą szczepienia pomidora na psiance czarnej (*Solanum tubingense*) (nazwanego tak dlatego, że otrzymano go w Tybindze) stwierdzono, że jest on psianką (*Solanum nigrum*), która siedzi w skórce pomidora (*Solanum lycopersicum*). Przeciwnie *Solanum koelreuterianum* jest pomidorem, siedzącym w epidermie psianki *Solanum gaertnerianum*, ma zewnątrz dwie warstwy *Solanum nigrum*, a wciąż jest pomidorem. Wreszcie *Solanum proteus* przeciwnie. Lat temu pięć uchodziłyby takie twierdzenia za dziwactwo.

Dawniej już znane były przypadki, których pochodzenie jako mieszańców rostowych było niepewne dlatego, że nie można ich było na nowo otrzymać. Teraz zostały wyjaśnione. I tak od XVIII w. znany *Cytisus adami* jest to według badania *Budera* *Cytisus laburnum* w epidermie *Cytisus purpureus*, tak jak *Crataegomespilus* jest według badań *Bauera* głogiem w skórce nieszpulki — *Mespilus*.

Dziś jest jeszcze za wcześnie na syntezę przy-

toczonych tu faktów, ale i dzisiejsze rezultaty tych analitycznych badań są nadzwyczaj doniosłe. Dlatego też rozwinął się obecnie w pracowniach europejskich ruch do szukania mutantów w przyrodzie.

Drogą mieszańców otrzymujemy nowe kombinacje cech dawniej występujących, ale nie otrzymujemy cech nowych. Możemy jednak iść dalej i wywoływać nowe cechy działaniem mechanicznym. Niestety, nasze metody w porównaniu do nadzwyczajnej delikatności przedmiotu są niesłychanie grube. Próbowaliśmy wpłynąć na zmianę cech dziedzicznych. I cóż robimy? Gniecie się ziarno kukurydzy i wskutek zadanych ran wewnętrznych działa plazma jednych komórek na plazmę innych. To się prawie nie da poddać analizie, a cóż dopiero mówić o przyczynach! Jak długo działać musimy na całość organizmu, a choćby nawet na całą komórkę, daleko nie zajdziemy.

Tam gdzie chodzi o przyczyny molekularne, musimy działać na pojedyncze drobiny. Wypowiedział to już *Maxwell*, gdy chodziło o zjawiska fizyczne, a powtórzył *Helmholtz* w nieco zmienionej formie.

Jak się zdaje, ważnym czynnikiem wpływającym na organizm jest lokalne mechaniczne drażnienie. My to robimy, ale czym? — igiełką, a choćby nawet włoskiem! Ale to są przyrządy bardzo grube, a tu trzeba działać na pewne niesłychanie drobne miejsca. Dopiero, gdy to potrafimy, otrzymamy syntezę.

Mówię to w tym celu, ażeby spopularyzować świetnie zapowiadający się dział nauki. Praca na tym polu wymaga innych, większych niż dotychczas środków. Żeby analiza była dobra, trzeba 200—300 okazów roślin, a zwierząt jeszcze więcej. Potrzebna jest do tego też zmiana lokalów instytutów biologicznych. Nawet Niemcy nie mają ich, ma je tylko Anglia i Ameryka.

W odczycie moim unikałem zbyt wielu obcych wyrażań. W istocie trzeba nam koniecznie odpowiedniej nomenklatury. Międzynarodowa nie istnieje. Anglicy mają swoje wyrażenia, Francuzi używają odmiennych, Niemcy jeszcze innych, my żadnych, albo angielskich, które jednak nie odpowiadają duchowi naszego języka.

Na tym kończę. Nie mogę się jednak powstrzymać od jeszcze jednej uwagi. Chciałbym podkreślić, że nie mamy historii poglądów ewolucyjnych w Polsce. Przyszło mi to na myśl w roku zeszłym, kiedy z okazji jubileuszu (dzieła *Darwina*) była mowa o ewolucyjnych poglądach *Słowackiego*. Przekonałem się wtedy, że my o rozwoju myśli ewolucyjnej w Polsce bardzo mało wiemy.

TOPOLE, PIRAMIDALNE, ICH POCHODZENIE I HISTORIA UPRAWY

Znane są dość liczne gatunki drzew, które wydały formy o zwartych, wrzecionowatych lub słupowych koronach zwanych potocznie piramidalnymi. Nie wszystkie jednak zdobyły w uprawie tak ogromną popularność jak śródziemnomorskie cyprysy i włoskie topole. Wiele form o koronach piramidalnych spotkać można tylko w niektórych parkach lub ogrodach botanicznych i arboretach. Do nich należą piramidalne dęby, brzozy, robinie, buki, świerki, osiki itp.

Piramidalne topole, bo obok topoli włoskiej znane są także i inne, szeroko rozpowszechniły się w uprawie przede wszystkim ze względu na ich łatwe mnożenie wegetatywne oraz szybki wzrost i stosunkowo nieduże wymagania siedliskowe. Wyjaśnić należy, że w Europie oraz w Azji, głównie południowo-zachodniej, środkowej i w Azji Mniejszej, spotyka się przynajmniej 3 całkowicie różne topole piramidalne, powstałe niezależnie od siebie, które też reprezentują 3 różne gatunki tych drzew. Są to:

1) topola włoska, zwana także potocznie topolą piramidalną (*Populus nigra* cv. '*Italica*'). Jest powszechnie uprawiana niemal w całej Europie z wyjątkiem północnej, a poza Europą także w Azji i w Północnej Ameryce. Znane są tylko drzewa męskie (klon męski).

2) afgańska topola piramidalna (*P. usbekistanica* Kom. cv. '*Afghanica*', *P. thevestina* Dode) uprawiana powszechnie w Azji Środkowej, w Azji Mniejszej, w Afryce Północnej i w południowo-wschodniej Europie. Znane są tylko drzewa żeńskie (klon żeński);

3) turkiestańska topola piramidalna (*P. Bolleana* Lauche, *P. alba* cv. '*Bolleana*'), uprawiana głównie w Azji Środkowej oraz w południowo-wschodniej Europie, spotykana także w Polsce ale rzadko. Znane są tylko drzewa męskie (klon męski).

Dwie pierwsze topole piramidalne są blisko spokrewnione z topolą czarną (*Populus nigra* L.), trzecia natomiast pochodzi od topoli białej (*P. alba* L.), lub ściślej od środkowoazjatyckiej topoli białej blisko spokrewnionej z naszym europejskim białodrzewem. Znane są więc dwie czarne topole piramidalne — włoska i afgańska oraz jedna biała topola piramidalna — turkiestańska. Tylko afgańska topola piramidalna nie jest u nas w ogóle uprawiana, ponieważ jest to drzewo pochodzenia południowego, wrażliwe na mrozy, wymagające ciepłego i suchego klimatu. Najbliżej naszych granic spotkać ją można na Węgrzech i w południowej Ukrainie oraz w Rumunii, w Bułgarii, w Jugosławii i jeszcze dalej na południu i wschodzie.

Wszystkie 3 wspomniane wyżej topole piramidalne znane są tylko w uprawie, natomiast nie spotyka ich się w stanie dzikim. Podawane niekiedy wiadomości, jakoby rosły dziko w Tybecie lub w Himalajach, nie znajdują potwierdzenia. W wysokich górach Azji Środkowej spotyka się piramidalną topolę afgańską, ale tylko przy osiedlach ludzkich, lub zdziczała w pobliżu opuszczonych osiedli.

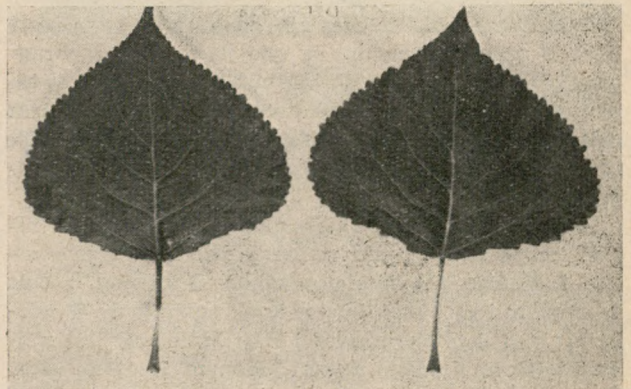
Powstaje więc pytanie, skąd wzięły się topole piramidalne, gdzie powstały, kiedy i jaka jest historia ich uprawy. Nie na wszystkie pytania możemy dać pewną odpowiedź. W literaturze dotyczącej systematyki oraz

uprawy drzew spotkać można różne opinie, często niestety nieprawdziwe i bezkrytycznie powtarzane od wielu lat. Przyczyną takich nieścisłych wiadomości na temat pochodzenia topoli piramidalnych, a głównie włoskiej topoli piramidalnej, jest przede wszystkim niedostateczna znajomość tych drzew. Liczni autorzy nie odróżniają włoskiej topoli piramidalnej od afgańskiej. Wszystko co pisze się o pierwszej z nich (włoskiej), że pochodzi ona z Himalajów czy z Tybetu i że została wprowadzona do uprawy w Europie mniej więcej w XVII w., dotyczy topoli afgańskiej.



Ryc. 1. *Populus* cv. '*Italica*' — kilkunastoletnie drzewa przy drodze. — Fot. W. Bugała

W niniejszym artykule pragnę podać w dużym skrócie historię powstania i uprawy topoli piramidalnych uwzględniając szczególnie historię ich uprawy w Polsce, która jest bardzo interesująca. Przedtem jednak wypada podać nieco bliższe informacje o samych drzewach, ich wyglądzie, właściwościach itp.



Ryc. 2. *Populus* cv. '*Italica*' liście długopędu — Fot. W. Bugała

Afgańska topola piramidalna (*Populus usbekistanica* cv. '*Afghanica*') jest drzewem o bardzo wąskiej zwartej, kolumnowej koronie. Dorasta do 30 m wysokości, rzadko wyżej. Gałęzie i jednoroczne pędy są stosunkowo cienkie. Pień pokryty gładką, białoszara, a nawet niemal kredowobiałą korą, która w odróżnieniu od włoskiej topoli piramidalnej nigdy nie pęka w głębokie bruzdy. U drzew starszych także grube ko-



Ryc. 3. *Populus* cv. 'Afghanica' z charakterystyczną białą korą na pniu, w miejscowości Nikopol w Bułgarii. — Fot. W. Bugała

nary pokryte są gładką, białą korą. U podstawy pnia nie występują deskowate nasady korzeni, tak bardzo charakterystyczne dla starszych drzew topoli włoskiej.

Zasadnicze różnice istnieją również w wyglądzie liści. U topoli afgańskiej są one jajowate z zaokrągloną podstawą, zawsze dłuższe niż ich szerokość, u topoli włoskiej szeroko trójkątne na długopędach oraz deltoidowate z klinowatą nasadą na krótkopędach. Te różnice są dokładnie widoczne na załączonych fotografiach.

Afgańska topola piramidalna jest wrażliwa na niskie temperatury. U nas wymarza podczas surowszych zim i dlatego nie jest uprawiana. Najlepiej rośnie w ciepłym i suchym klimacie kontynentalnym. W wielu krajach Azji Środkowej i Azji Mniejszej jest najważniejszym, a często wprost jedynym drzewem użytkowym dostarczającym opału i budulca. Łatwo daje się mnożyć wegetatywnie z sadzonek drzewnych (zrzewów) oraz z grubszych gałęzi (żywokółów).

Włoska topola piramidalna charakteryzuje się także zwartą kolumnową koroną, która jednak w porównaniu do topoli afgańskiej jest luźniejsza i szersza. Dorasta do 30—35 m wysokości. Pień pokryty jest ciemną, wcześniej spękaną i bruzdowaną korowiną. Gładka, niespękana korowina na pniach młodych drzew oraz na konarach jest zielonkawo-szara, a nigdy biała. U starych drzew w nasadzie pnia wykształcają się charakterystyczne, deskowate podpory.

Liście poza podanymi już różnicami w kształcie, zabarwione są w okresie rozwijania się wiosną na kolor miedziano-brązowy.

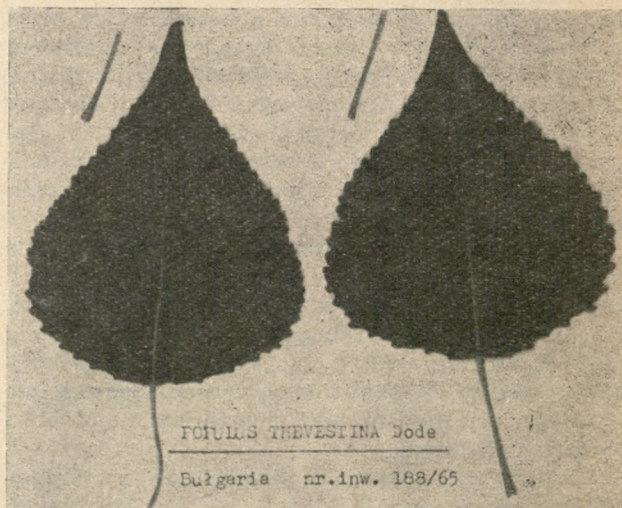
Topola włoska dobrze wytrzymuje nasze zimy, jest powszechnie uprawiana zwłaszcza w miastach, często sadzona także przy drogach. Spotyka się niemal wyłącznie drzewa męskie w odróżnieniu od żeńskiej topoli afgańskiej. Sporadycznie znajduwane tu i ówdzie drzewa żeńskie są prawdopodobnie pochodzenia mieszańcowego. Wiadomości o żeńskich drzewach topoli włoskiej podawane w literaturze z terenu Europy zachodniej i środkowej wspominają najczęściej, że drzewa te różnią się od innych (męskich) szerszą koroną. Jest to właśnie niezawodna wskazówka, że mamy tu do czynienia z mieszańcami topoli włoskiej z rodzimą topolą czarną. Natomiast często w literaturze doniesienia o żeńskich drzewach topoli włoskiej z Europy południowo-wschodniej (Bałkany, Ukraina, Węgry, Rumunia) odnoszą się najczęściej do uprawianej tutaj topoli afgańskiej, która przez wielu autorów jest nieślusnie utożsamiana z włoską.

Te dwie topole piramidalne pochodzą od dwu różnych gatunków botanicznych. Włoska od europejskiej topoli czarnej (*P. nigra* L.), afgańska od środkowoazjatyckiej topoli czarnej (*P. usbekistanica* Kom.) Powstały one w różnych, odległych od siebie obszarach geograficznych i w różnym czasie. Oczywiście błędem jest uważać te dwie topole za jeden gatunek określane wspólną nazwą *Populus pyramidalis* czy *P. fastigiata*.

Nie znamy wprawdzie dokładnie historii powstania i rozpowszechnienia się tych topoli w uprawie, jednak na podstawie danych zebranych z obszernej literatury i starych dokumentów oraz dzisiejszego ich rozpowszechnienia możemy tę historię częściowo choćby odtworzyć.

Topole piramidalne nie były na pewno znane w krajach śródziemnomorskich w czasach starożytnych. Nie wspominają o nich autorzy greccy i rzymscy, którzy dokładnie rozróżniają wszystkie 3 dziko rosnące w tym obszarze topole, to znaczy czarną, białą i osikę. Mam tu przede wszystkim na myśli 3 najważniejszych autorów starożytnych, którzy pisali o roślinach — Teofrast z Efezu (372—287 p. n. e.), Dioscorides (I w. n. e.) i Pliniusz (I w. n. e.).

Również nie ma wzmianki o topolach piramidalnych u autorów dzieł botanicznych z wieku XVI i XVII



Ryc. 4. *Populus* cv. 'Afghanica' liście długopędu. — Fot. W. Bugała

(Fuchs, Bock, Matthiolum, Lobelius, Caesalpini, Bauhinus i inni). Nie wymienia topoli piramidalnych także Linneusz w swoim klasycznym dziele *Species Plantarum* (1753), jakkolwiek inne źródła wskazują, że były one już wówczas uprawiane w Europie południowej, jednak nie należały do drzew pospolitych.

Starsza bezwzględnie jest afgańska topola piramidalna. Na pewno jest ona pochodzenia azjatyckiego. Najbardziej zbliżoną do niej formą dziko rosnącą jest *P. usbekistanica* Kom., występująca w wysokich górach Azji Środkowej (Tiań-Szań, Pamir, Hindukusz, Karakorum, Tybet). Tutaj też topola afgańska jest od niepamiętnych czasów uprawiana. Jej uprawa sięga do północno-zachodnich Himalajów (Kaszmir, Ladak) i dochodzi aż do brzegów Indu. Na obszarach o bogatej sieci kanałów nawadniających (np. dolina Fergańska jest sadzona powszechnie wzdłuż tych kanałów razem z inną, wspomnianą na wstępie białą topolą piramidalną — *P. alba* cv. 'Bolleana'. Przez ludność miejscową na obszarze radzieckich republik środkowo-azjatyckich jest nazywana „mirza tieriak”.

Pierwszy naukowy opis topoli afgańskiej podał w roku 1880 Aitchison (*Journ. Linn. Soc.* XVIII, 96, 1880) nazywając ją *Populus nigra* var. *afghanica*. Wszystkie inne nazwy łacińskie są późniejsze i należy je traktować jako synonimy. Trzeba jednak zaznaczyć, że ta topola nazywana jest najczęściej w Europie i w Azji *Populus thevestina* Dode. Taką nazwę wprowadził w roku 1903 francuski dendrolog L. A. Dode (*Bull. Soc. Amis de Arbres*), który opisał ją z Północnej Afryki, gdzie niesłusznie zlokalizował jej ojczyznę. Nazwa *P. thevestina* pochodzi od starożytnego miasta Theveste (obecnie Tebessa w Algierii w pobliżu granicy tunezyjskiej).

Topola afgańska została szeroko rozpowszechniona w uprawie na terenie Azji Mniejszej, spotyka ją się na Kaukazie i Krymie, jest powszechnie sadzona w Północnej Afryce, a także w południowo-wschodniej Europie, zwłaszcza na Bałkanach (Jugosławia, Grecja, Bułgaria). Nie wiemy kiedy ta topola dotarła do Europy i Afryki. Wysuwane są przypuszczenia, że przyczynili się do tego Arabowie (VII—XIII w.), lub Turcy (XIV—XV w.). Najprawdopodobniej jej rozpowszechnienie zawdzięczamy i jednym i drugim. Na Bałkany dostała się na pewno dzięki Turkom. Uprawiana jest głównie w tych krajach, które wchodziły kiedyś w skład Imperium Tureckiego lub znajdowały się pod jego bezpośrednim wpływem. We wszystkich krajach europejskich zachowała się dotychczas turecka nazwa tego drzewa — „kawak”, która kiedyś także w Polsce była stosowana w odniesieniu do topoli piramidalnej, niekoniecznie afgańskiej, uprawianej na terenach południowo-wschodnich (Podole, Ukraina).

Załączona mapa wskazuje domniemane drogi wędrówki topoli afgańskiej z Azji Środkowej ku Europie i Północnej Afryce. Nie jest wykluczone, że w wieku XVII, lub może nawet wcześniej, ta topola docierała także do ówczesnych granic Rzeczypospolitej.

Włoska topola piramidalna jest niewątpliwie młodszą od swej azjatyckiej krewniaczką. Wbrew wszelkim przypuszczeniom, że również i ona pochodzi z Azji Środkowej, należy temu kategorycznie zaprzeczyć. Jest to topola pochodzenia europejskiego. Najprawdopodobniej powstała w północnych Włoszech i stamtąd rozpowszechniła się szybko w krajach Europy zachodniej i środkowej. Kiedy powstała, także

dokładnie nie wiemy, możemy jednak z dużym prawdopodobieństwem twierdzić, że stało się to w początku XVIII w. Pierwsze wiarygodne źródła podają, że po raz pierwszy została przywieziona do Francji w roku 1749 (Według Henry'ego: *Trees of Gr. Brit.* VII, 1913; Loudon: *Arb. et Frut. Brit.* III, 1854). Mniej więcej w tym samym czasie została po raz pierwszy posadzona w Niemczech (przy drodze z Karlsruhe do Durlach). Do Anglii pierwsze drzewka topoli włoskiej zostały przywiezione z Lombardii w 1758 r. przez księcia Rochford, który w tym



Ryc. 5. *Populus* cv. 'Afghanica' przy drodze z Płowdiew do Piesztiera w Bułgarii. — Fot. W. Bugała

czasie był ambasadorem w Turynie. Do dzisiaj topola włoska zwana jest w Anglii Lombardy Poplar. Loudon (1854) i Henry (1913) wspominają jednak, że możliwe jest wcześniejsze jeszcze sprowadzenie jej do Anglii (około 1720 r.).

W 1784 r. topola włoska została przewieziona z Europy do Ameryki Północnej i posadzona w miejscowości Woodlands koło Filadelfii (Sargent: *Silva of N. Am.* IX, 1890).

Pierwszy opis botaniczny topoli włoskiej podał w 1770 r. Münchhausen (*Verzeichn. Bäume u. Staud. in Deutschl.*) nazywając ją *P. nigra Italica*. Od tego czasu była wielokrotnie opisywana przez licznych autorów zyskując długą listę synonimów (*P. italica* Moench, *P. dilatata* Ait., *P. pyramidalis* Rozier, *P. fastigiata* Desf. itd.).

Nie znamy dokładnie daty sprowadzenia topoli włoskiej do Polski. Stało się to jednak na pewno nie później niż w połowie XVIII w. Pierwsza wiarygodna wiadomość pochodzi od K. Kluka (*Dykcyon. Rośl.*



Ryc. 6. Ośrodki powstania i drogi rozpowszechnienia w uprawie włoskiej topoli piramidalnej oraz afgańskiej topoli piramidalnej

II, 1787), który tak pisze: „Daie się u nas miejscami widzieć odmiana tego Gatunku (*Populus nigra* L. — przyp. autora), którą niesłusznie niektórzy Wierzbą Włoską nazywają: nie ma nic wierzbowego: jest to Topola Włoska, z Lombardyi we Włoszech pochodząca. Różni się naiwięcej tym, że gałęzie mając nierozpierzchłe, ale ku pniowi zbliżone, wyraża w wroście Piramidę. Drzewo w niej jest bielsze: Kora iaśniejsza: Liście węższe i ciemniejsze. Rozmnażanie iey jest bardzo łatwe...”.

Makowiecki wspomina (*Kosmos* XXXVIII, 1913), że K. Kluk znał najprawdopodobniej tę topolę z Siemiatycz, z parku księżnej Jabłonowskiej, która zgromadziła tutaj bogatą na owe czasy kolekcję drzew i krzewów. Księżna w ustawach dla swoich rządców z roku 1789 poleca rozmnażać topolę piramidalną i wysadzać we wszystkich majątkach.

Byłyby to więc pierwsze pewne próby rozpowszechnienia u nas topoli włoskiej, która już w pierwszych latach XIX w. była drzewem bardzo pospolitym i modnym. Sadzono ją przy drogach, w parkach i w miastach. Duże zasługi w jej rozpowszechnieniu położyła i księżna Izabela Czartoryska, która tak pisze o niej w swej praktycznej książce *Myśli różne o sposobie zakładania ogrodów* (Wrocław, 1805) — „W dobrze wybranym miejscu pięknie się wydaie Klomb z Topoli Włoskich, które w dużej liczbie razem posa-

dzone przedziwny czynią widok. Takowy Klomb najlepiej się umieszcza na wzgórku, trochę oddalony od domu, albo koło pamiątki iakiej, kamienia lub napisu” ... „Topola Włoska, powszechnie znana, szczególną mając formę najbardziej odbiia od innych drzew”. Autorka podaje ponadto szereg rycin, które są wzorami jak należy komponować grupy drzew i krzewów w parkach z udziałem topoli włoskiej.

J. Giżycki (*O przyozdabianiu siedlisk wiejskich*, II, 1827), podał wiadomość o wprowadzeniu topoli piramidalnych do Polski przez Jana III Sobieskiego. Pisze on tak: „Jan III był szczególnym miłośnikiem ogrodów. Jemu winniśmy upowszechnienie topoli piramidalnych w Polsce, które z Tureczczyzny sprowadzone zostały. W dobrach należących do Domu Sobieskich założone były wszędzie ogrody znaczne, w ówczesnym guście. Pozostały po tych ogrodach zażytki drzew rzadszych, między innymi Thuje zachodnie, które do olbrzymiej urosły wielkości i pod nazwiskiem Cypryssów są znane tamecznym mieszkańcom, co dowodzi, że te i inne obce drzewa, znieść mogą klima właściwe ziemiom Podolskim, Ruskim i Kra-kowskim”.

A więc Giżycki wyraźnie pisze, że topole piramidalne sprowadzane były do posiadłości Sobieskich na Podolu i Ukrainie i że sprowadzono je z Turcji. Wiadomość ta nie dotyczy zatem topoli włoskiej, jak

to później błędnie interpretował Rostafiński (*O topoli włoskiej w Polsce*, Kosmos, XXXVIII, 1913), lecz piramidalnej topoli afgańskiej, która już w XVII w. była rozpowszechniona w krajach znajdujących się pod panowaniem tureckim. Prawdziwe natomiast wydają się w świetle tych faktów twierdzenia Rostafińskiego, który na podstawie licznych, źródłowych materiałów historycznych pisze, że topola piramidalna dostała się do nas dwoma drogami: ze wschodu przez Wołoszczyznę na ziemie wschodnie i z zachodu przez Francję i Niemcy do Polski zachodniej i środkowej. Nie trudno odgadnąć, że ze wschodu docierała topola afgańska, a z zachodu topola włoska. Tylko tych dwu topoli autorzy ówczesni (Giżycki, Waga, Rostafiński) najczęściej nie odróżniali.

Michał Szubert, autor pierwszej polskiej książki o drzewach i krzewach (*Opisanie drzew i krzewów leśnych Królestwa Polskiego*, Warszawa 1827), był bodaj pierwszym, który wyraźnie pisze o dwu różnych topolach piramidalnych spotykanych wówczas na ziemiach polskich: — „Topola włoska, lubo zagraniczna bo podług iednych z Lombardyi a podług drugich z Turcyi pochodząca i zstąd Kawak zwana, od dawnego czasu u nas liczniey i powszechniey się rozmnaża iak inne gatunki tego rodzaju. Pod ogólnym nazwaniem Topoli włoskiej, mają uchodzić dwa gatunki, ieden właściwie włoski z Lombardyi pochodzący, czuły na zimno, ale piękniejszy.... drugi wytrwalszy na zimna i nie tak okazały.... Ten ostatni gatunek z Węgier pierwastkowo ma pochodzić”. Autor pisze następnie, że ta właściwa topola włoska, piękniejsza, ale u nas wrażliwa na mrozy, jest żeńska, a ta druga, odporniejsza na mrozy, z Węgier do nas przywieziona i powszechnie spotykana, jest męska. Tutaj oczywiście autor odwrócił najwidoczniej fakty: — topola z Włoch pochodząca, powszechna w całej zachodniej i środkowej Europie, jest męska i odporna na niskie temperatury, a przywieziona do nas z południowo-wschodniej Europy jest żeńska, piękniejsza, ale wrażliwa na mrozy. W każdym bądź razie wiadomości podane przez Szuberta potwierdzają przypuszczenie, że do Polski docierała ze Wschodu (z Turcji przez Węgry) piramidalna topola afgańska i była ona spotykana obok topoli włoskiej przywiezionej z zachodniej Europy. Ta ostatnia już w początku XIX w. była u nas, według opinii Szuberta, drzewem bardzo pospolitym.

Jeszcze jednym dowodem na to, że do wschodnich przynajmniej terenów Rzeczypospolitej docierała z Turcji topola afgańska, jest fakt używania турецkiej nazwy „Kawak” dla topoli piramidalnych.

Topola włoska znacznie lepiej wytrzymuje surowe zimy niż topola afgańska, aczkolwiek już w Polsce północnej cierpi od mrozów i szybko zamiera. Szczególnie dogodne warunki dla swego wzrostu znalazła w suchym i ciepłym klimacie Ukrainy. Tutaj też szeroko rozpowszechniła się w uprawie ograniczając stosowanie topoli afgańskiej. Do rozpowszechnienia topoli włoskiej na Ukrainie przyczynili się magnaci polscy posiadający tu swe dobra, a przede wszystkim Potoccy (Bondarenko, *Liesnoje Chozjaistwo* 4, 1953).

Topola włoska w swej czystej formie jest bardzo rzadko spotykana w krajach bałkańskich (Bułgaria, Jugosławia, Grecja). Widzi się ją tutaj tylko w większych miastach i przy głównych drogach, co dowodzi, że została wprowadzona stosunkowo niedawno. Powszechnie natomiast sadzona jest wszędzie topola afgań-

ska. Wyłącznie tę topolę widzi się w wioskach, szczególnie położonych w górach i z dala od miast lub ważniejszych szlaków komunikacyjnych. Ostatnio coraz więcej spotyka się mieszanców tych dwu topoli, które bardzo łatwo krzyżują się ze sobą. Najwięcej takich mieszanców o cechach pośrednich, ale zawsze piramidalnej, zwartej koronie, można widzieć na Węgrzech, w Rumunii oraz w południowej Ukrainie, na Kaukazie i Krymie. Na tych terenach najwcześniej miało miejsce zetknięcie się topoli włoskiej z afgańską.

Wbrew oczywiście wszelkim doniesieniom o azjatyckim pochodzeniu topoli włoskiej (Azja Środkowa) drzewo to do niedawna nie było tu w ogóle znane. Według Ozolina (*Sieliekcja topoli w Uzbekistanie*, 1962) topola włoska jest spotykana w Azji Środkowej (Uzbecka SR) wyłącznie w tych osiedlach, które zostały założone w drugiej połowie XIX w. przez ludność przesiedloną wówczas z Ukrainy, która ją ze sobą przywiozła. A więc poprzez Ukrainę dostała się topola włoska do Środkowej Azji.

Również nieprawdziwe są wiadomości jakoby topola włoska powstała na Kaukazie i stąd została przewieziona do krajów śródziemnomorskich (Grecja, Jugosławia, Italia) przez Genuieńczyków. To przypuszczenie może być słuszne, ale także tylko w odniesieniu do topoli afgańskiej. Topola włoska wędrowała natomiast w odwrotnym kierunku, jak to wyżej przedstawiłem i na Kaukaz oraz Krym, gdzie jest dzisiaj często spotykana, dostała się przez Ukrainę i to nie wcześniej niż w końcu XVIII w. lub nawet w początku XIX w.

Wspomnieć jeszcze wypada szerzej o tym, że topola włoska była powszechnie sadzona w XIX w. w krajach Europy zachodniej i środkowej nie wyłączając naszych ziem. Złożyło się na to wiele przyczyn. Przede wszystkim była wówczas wielką nowością i uważano ją za namiastkę włoskich cyprysów. Odznaczała się szybkim wzrostem w porównaniu ze znanymi innymi drzewami i łatwo można ją było rozmnażać wegetatywnie. Jej znaczenie zmalało w końcu XIX w. i sadzono ją już w ograniczonych ilościach. W dużej mierze przyczyniło się do tego masowe zamieranie topoli włoskich, które objawiało się zasychaniem wierzchołków drzewa. Wielu badaczy starało się wyjaśnić przyczyny tego zjawiska. Dużo pisano na ten temat w literaturze z drugiej połowy XIX w. i z początku XX w. Upatrywano przyczynę w wegetatywnym mnożeniu, co jednak nie zostało potwierdzone. Dzisiaj tłumaczy się to przemarzaniem topoli włoskiej w czasie surowszych zim i wórnym zaatakowaniem osłabionych drzew przez groźne choroby topoli, a przede wszystkim zgorzel kory (*Dotichiza populea*). Ponadto zaznaczyć należy, że topola włoska jest drzewem krótko żyjącym. W naszych warunkach klimatycznych swoją górną granicę osiąga w wieku 60—80 lat. Często już u drzew 40—50-letnich obserwować można zamieranie wierzchołkowych gałęzi, co jest normalnym objawem starzenia się drzewa.

Dzisiaj znaczenie topoli włoskiej jest u nas ograniczone i sprowadza się do sadzenia jej przede wszystkim w miastach, w zieleńcach powstających w nowych osiedlach i w ogóle w bezpośrednim sąsiedztwie budynków, a więc w połączeniu z architekturą. Nie poleca jej się natomiast do wysadzania wzdłuż dróg w krajobrazie otwartym.

Wspomniałem także wyżej o mieszancach topoli włoskiej z topolą afgańską, które powstają oczywiście na tych terenach, gdzie te dwie piramidalne topole są

razem uprawiane (Węgry, Rumunia, kraje bałkańskie, Kaukaz, Ukraina). U nas natomiast można spotkać mieszańce topoli włoskiej z rodzimą topolą czarną (*Populus nigra* L.). Odznaczają się one zwykle szerszą i bardziej rozpięchłą koroną. Są wśród nich drze-

wa męskie i żeńskie. Stąd też wiadomości w literaturze o żeńskich drzewach topoli włoskiej (K o b e n d z a, M a k o w i e c k i i inni). Zasadniczo jednak topola włoska jest odmianą (cultivar) znaną tylko w męskich egzemplarzach.

ANDRZEJ KRUCZAŁA (Chorzów)

POKRYWA ŚNIEŻNA W CHORZOWIE-PARKU W CZASIE ZIM 1963/64 i 1964/65 ORAZ JEJ WPŁYW NA TERMIKĘ GLEBY

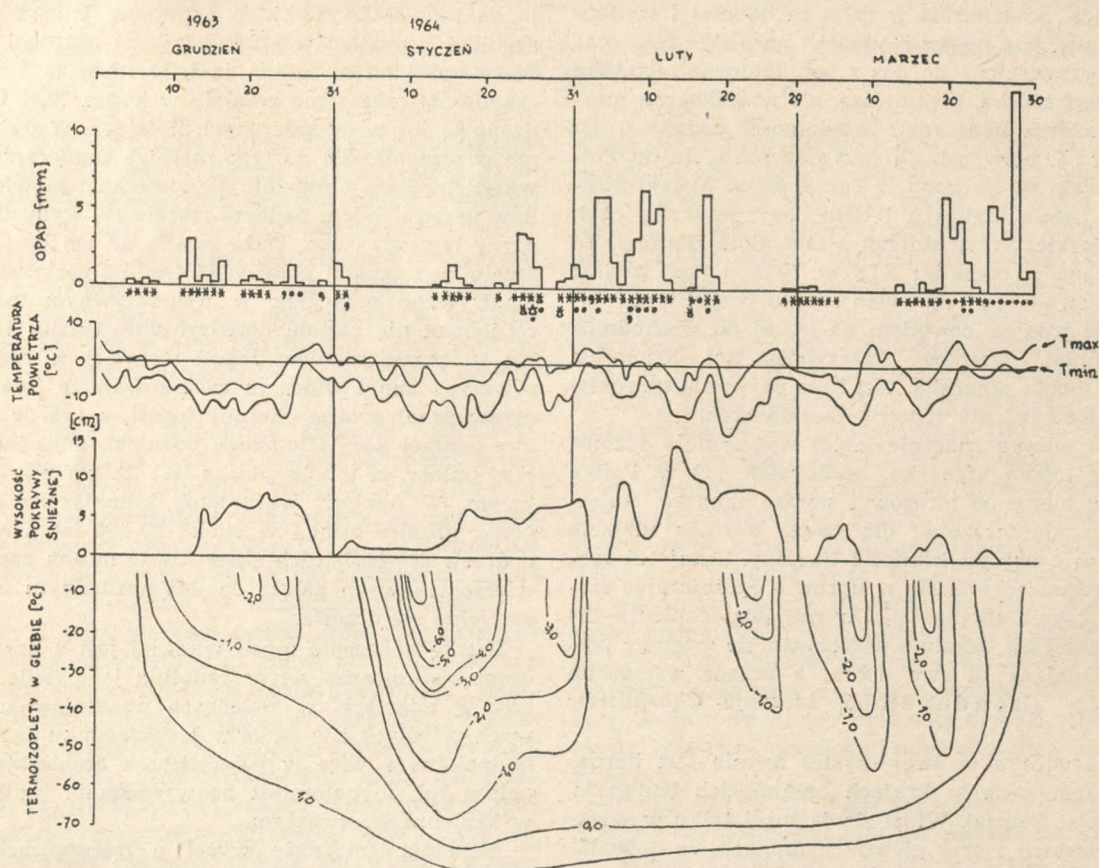
Pokrywa śnieżna będąca wynikiem kompleksowego działania czynników klimatycznych sama jest czynnikiem klimatycznym i odgrywa ważną rolę w bilansie cieplnym i wilgotnościowym zarówno gleby, jak i powietrza.

W bilansie termicznym atmosfery — szczególnie warstwy przypowierzchniowej śniegu — wpływ szaty śnieżnej jest ujemny. Wskutek wysokiego albedo szata śnieżna absorbuje nieznaczną część krótkofalowego promieniowania słonecznego. Promieniowanie długofalowe — ciepłe — najsilniej przez śnieg pochłaniane, także nie podnosi wyraźnie temperatury śniegu i powietrza nad nim zalegającego, gdyż większość ciepła tą drogą otrzymanego jest zużywana w procesie topienia. Z kolei nocą, w czasie wypromieniowania energii cieplnej, szata śnieżna oddaje nieznaczne ich ilości w porównaniu z powierzchnią bezśnieżną, w związku z czym także nie podwyższa temperatury powietrza.

W efekcie nad powierzchnią śniegu następuje stopniowe oziębianie się powietrza.

Natomiast w bilansie termicznym podłoża, pokrywa śnieżna — zwłaszcza świeża — oddziałuje dodatnio, ponieważ dzięki swemu niewielkiemu przewodnictwu cieplnemu jest dobrym izolatorem chroniącym glebę przed głębokim zamarzaniem. Niskie temperatury silnie przenikają w głąb gleby pod koniec zimy dzięki wzrostowi gęstości śniegu, zwiększającego przewodnictwo cieplne. W zależności od sytuacji pogodowej i stanu podłoża w okresie ablacji zapas wody zmagazynowanej w pokrywie śnieżnej może w mniejszym lub większym stopniu uzupełnić zapas wód gruntowych. Zamarznięta gleba jest bowiem przyczyną powierzchniowego spływu wód roztopowych, natomiast nie zamarznięta w większości je pochłania, co jest zjawiskiem korzystnym w bilansie wilgotnościowym gleby.

Występowanie pokrywy śnieżnej w czasie dwóch

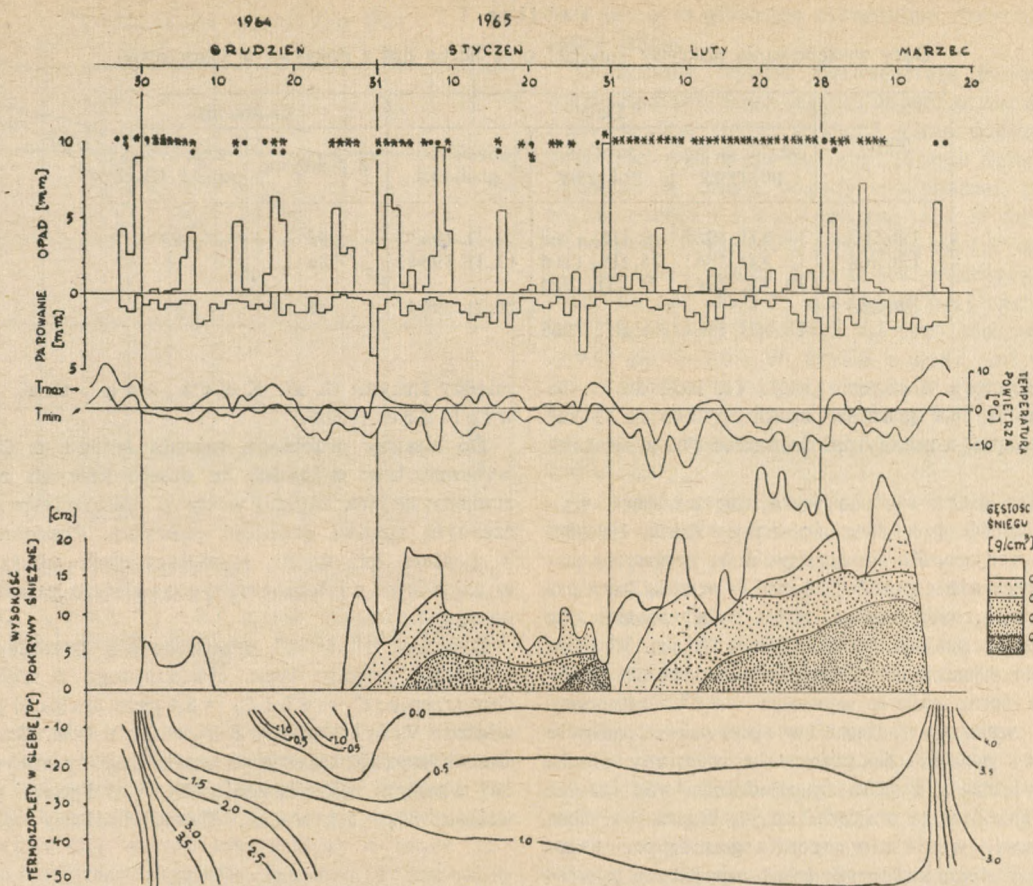


Ryc. 1. Przebieg wybranych elementów meteorologicznych w czasie zimy 1963/64 w Chorzowie

II. LAWINA ZE STOKÓW OPALONEGO WIERCHU. W GŁĘBI MIEGUSZOWIECKI SZCZYT



Fot. J. Zembrzński



Ryc. 2. Przebieg wybranych elementów meteorologicznych w czasie zimy 1964/65 w Chorzowie

Różnych — pod względem klimatycznym — zim oraz wpływ tej pokrywy na kształtowanie się warunków termicznych i wilgotnościowych gleby można prześledzić na przykładzie danych z Obserwatorium Meteorologicznego Planetarium Śląskiego w Chorzowie (wysokość 320 m n. p. m.).

Wysokość pokrywy śnieżnej i jej trwałość w czasie zim 1963/64 i 1964/65 były bardzo zmienne (ryc. 1 i ryc. 2). Pomimo, iż w czasie obydwu zim warunki termiczne pozwalały na utrzymywanie się trwałej pokrywy śnieżnej, to jednak zima 1964/65 charakteryzowała się bardziej zwartą i grubszą pokrywą śnieżną dzięki obfitym opadom śnieżnym. Zimą 1964/65 zmierzono bowiem 120,6 mm opadu śnieżnego, natomiast w czasie zimy 1963/64 tylko 69,9 mm. Zimą 1963/64 trwała pokrywa ukształtowała się 12. XII. 1963 r. i z kilkudniowymi okresami roztopowymi (5 okresów) utrzymywała się do 25. III. 1964 r. W czasie zimy 1964/65 pokrywa śnieżna ukształtowała się już 30. XI. 1964, ale trwała tylko do 9. XII. 1964 i dopiero po następnym ochłodzeniu i opadach śnieżnych ustaliła się na trwałe od 27. XII. 1964 do 14. III. 1965 r. Ogólnie zimą 1963/64 było 86 dni z pokrywą śnieżną a zimą 1964/65 — 88 dni (tabl. I).

Wartości te są wyższe niżby to wynikało ze wzoru K. Chomicza (1953) opracowanego dla Karpat Polskich:

$$D = 24 + 0,17H - 0,000038 H^2$$

Dla wysokości $H = 320$ m, na której leży Obserwatorium, wyliczona liczba dni (D) wynosi 74,5. Należy jednak wziąć pod uwagę, że uwzględniliśmy tylko dwie zimy, zaś wzór oparty jest na wartościach średnich wieloletnich.

Ciekawie przedstawia się liczba dni z pokrywą śnieżną powyżej 10 cm. Wysokość 10 cm jest o tyle charakterystyczna, że przeciętna grubość pokrywy śnieżnej w środkowej i wschodniej Polsce — bez obszarów górskich — według W. Milaty (1950) wynosi 10 cm, a poza tym gleba pokryta warstwą śniegu o grubości 10 cm zamarza tylko — jak stwierdził A. Kosiba (1949) — do 1/4 głębokości, do której zamarzałyby pod pokrywą bezśnieżną. Zimą 1963/64 dni takich było tylko 6, natomiast w czasie zimy 1964/65 aż 57, czyli prawie tyle ile w czasie śnieżnej i mroźnej zimy 1962/63, kiedy dni takich było 60 (tabl. I). Charakterystyczne jest występowanie maksimum grubości pokrywy śnieżnej średnio w połowie lutego.

Zimą 1964/65 wystąpiło ciekawe zjawisko zupełnego odnowienia się pokrywy śnieżnej z zachowaniem jej ciągłości, a mianowicie: rano dnia 31. I. 1965 zalegała jeszcze stara pokrywa o znacznej gęstości — powyżej $0,4 \text{ g/cm}^3$, która szybko zaniknęła i na jej miejscu utworzyła się w tym samym dniu nowa, świeża pokrywa o średniej gęstości około $0,1 \text{ g/cm}^3$. Zjawisko to odzwierciedla się wyraźnie w przebiegu i rozkładzie gęstości śniegu (ryc. 2). Szybki zanik starej i utworzenie się nowej pokrywy zaznaczył się pewnym minimalnym spadkiem temperatury gleby w jej przypowierzchniowej warstwie. W pierwszej części zimy, dla której charakterystyczna była data 31. I. 1965, zmierzono średni dekadowy przyrost gęstości śniegu o 31,1%, natomiast w drugiej części (1. II. — 16. III. 65) średni przyrost wynosił 22,3%. Dostyc znaczny wzrost gęstości w ciągu zimy był prawdopodobnie spowodowany silnym zanieczyszczeniem pyłami pochodzenia przemysłowego, które powodowały spadek albedo

Tablica I

Daty występowania pokrywy śnieżnej oraz liczba dni z pokrywą w Chorzowie

Zima	Daty			Liczba dni	
	ustalenia się pokrywy	zaniku pokrywy	maximum grubości	z pokrywą	z pokrywą ponad 10 cm
1962/63	14. XII. 1962	9. III. 1963	7. II. 1963	91	60
1963/64	12. XII. 1963	25. III. 1964	13. II. 1964	86	6
1964/65	30. XI. 1964	9. XII. 1964	20. II. 1964	88	57
	27. XII. 1964	14. III. 1965			

śniegu. Przeciętnie w okresie od 1. VI. 1964 do 31. V. 1965 zmierzono 26,0 gramów opadu pyłów na 1 m² w ciągu miesiąca, a maksymalnie nawet 47,2 g/m²/miesiąc.

Na termikę gleby rzutują wyraźnie: trwałość, wysokość i gęstość pokrywy śnieżnej. Zimą 1963/64, która charakteryzowała się niezbyt dużą grubością pokrywy — przeważnie poniżej 10 cm — oraz kilkudniowymi okresami roztopowymi, gleba była zamrożona przez całą zimę prawie do głębokości 70 cm. W drugiej dekadzie stycznia 1964 na głębokości 20 cm średnia dobowa temperatura wyniosła $-6,9^{\circ}$. Jednocentymetrowa warstwa śniegu w pierwszej połowie stycznia 1964 prawie nie przerwała wymiany ciepła między powietrzem a gruntem. Podobnie pod koniec zimy szata śnieżna, ze względu na jej znaczny wzrost gęstości, prawie wcale nie chroniła gruntu przed zamrażaniem, dlatego każdy spadek temperatury powietrza powodował wyraźny spadek temperatury gleby, już i tak zamrożonej do znacznej głębokości (ryc. 1). Odmienne kształtowała się termika gleby zimą 1964/65. Pokrywa śnieżna dzięki swej zwartości i dużej miąższości stanowiła bardzo dobry izolator gruntu; wyraźnie dzieliła wymianę ciepła nad i pod pokrywą śnieżną na dwie części. Pomimo znacznych wahań i spadków średnich dobowych temperatur powietrza do około -14° , izoterma 0° utrzymywała się przez całą zimę tuż pod powierzchnią gruntu na głębokości około 5 cm, nie wykazując prawie żadnych oscylacji. Grunt — z wyjątkiem kilkunastu dni bez pokrywy w grudniu 1964 — był cały czas nie zamrożony. Dzięki temu na wiosnę 1965, kiedy w ciągu 6 dni stopiła się cała 28-centymetrowa pokrywa śnieżna, większość stopionej wody została wchłonięta przez niezamrożony grunt. Jednocześnie stosunkowo silne parowanie (około 2,0 mm na dobę) w czasie panowania pogody antycyklonalnej zapobiegło intensywnemu powierzchniowemu spływowi wód roztopowych do rzek.

W bilansie wodnym podłoża znaczną rolę odgrywa woda odpływająca z pokrywy śnieżnej w czasie ablacji. W procesie ablacji należy uwzględnić oprócz ubytku wody w wyniku tajania i parowania również dopływ wody spowodowany opadami, kondensacją pary wodnej w śniegu oraz ruchem wilgoci z gleby. W 1945 r. G. D. Richter podkreślił rolę kondensacji pary w formowaniu się pokrywy śnieżnej i dynamiki jej zasobów wodnych, natomiast W. P. Puzanow (1958) przedstawił zależność między procesami parowania, tajania i kondensacji pary a temperaturą powietrza w czasie ablacji śniegu (tab. II).

W formowaniu się zasobu wody w pokrywie niepoślednią również rolę odgrywa — w niektórych wypadkach — migracja wilgoci z gleby, która wywołana jest gradientem temperatury, na co zwrócili uwagę

między innymi G. M. Kuwajewa i G. K. Sułakwielidze (1962).

Do analizy przebiegu tajania śniegu w Chorzowie wybrano trzy wypadki, w czasie których zmierzono znaczny ubytek zapasu wody w pokrywie przy jednoczesnym spadku grubości pokrywy. Przebieg tajania w postaci krzywych kumulacyjnych ubytku wody w zależności od temperatury powietrza przedstawiono na ryc. 3.

Krzywe "1" i "2" przedstawiają przebieg tajania w czasie pogody typu cyklonalnego o średnim zachmurzeniu: $C_1 = 8,5$ i $C_2 = 8,8$ przy średniej prędkości wiatru: $V_1 = 5,3$ m/sek i $V_2 = 2,1$ m/sek. Krzywa "3" charakteryzuje tajanie w czasie pogody antycyklonalnej o małym zachmurzeniu: $C_3 = 1,7$ i małej prędkości wiatru: $V_3 = 2,1$ m/sek. Uwzględniliśmy więc tylko

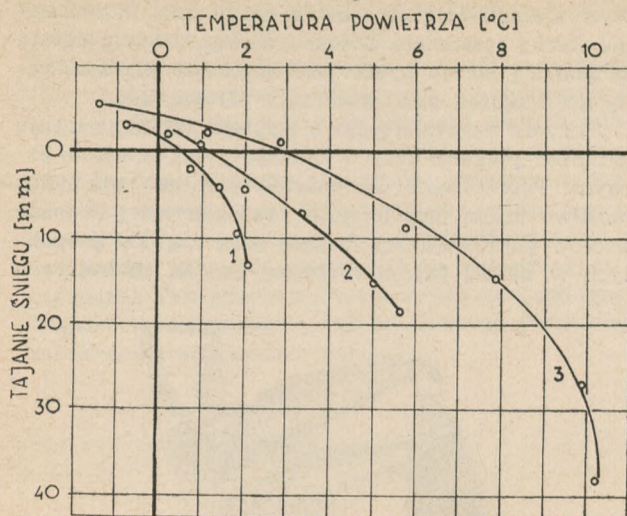
Tablica II

Prawdopodobieństwo wystąpienia procesów tajania, parowania i kondensacji pary w czasie ablacji śniegu (wg Puzanowa)

Temperatura powietrza ($^{\circ}$ C)	Prawdopodobieństwo procesów, %		
	parowanie bez tajania	tajanie i parowanie	kondensacja i tajanie
0	100	0	0
1	82	12	6
2	69	18	13
3	55	25	20
4	45	30	25
5	33	37	30
6	24	41	35
7	16	45	39
8	9	48	43
9	3	50	47
10	0	50	50

niektóre elementy z tych, które wpływają na tajanie śniegu. Według P. P. Kuzmina (1961) bowiem, ilość stopionego śniegu w czasie ablacji jest w głównej mierze funkcją promieniowania słonecznego, albedo śniegu, zachmurzenia, temperatury powietrza i śniegu, wilgotności powietrza oraz prędkości wiatru.

Z rysunku widać wyraźnie, że w czasie pochmurnej pogody cyklonalnej tajanie rozpoczęło się wcześniej (przejście krzywych przez linię "0" tajania śniegu) niż w czasie pogody antycyklonalnej, bo już w zakresie temperatur około 1° C, sam zaś proces tajania przebiegał tym szybciej im wyższa była prędkość wiatru. W czasie pogody antycyklonalnej — słonecznej — tajanie rozpoczęło się przy temperaturze około 3° C i początkowo przebiegało wolno, dopiero przy wyższych temperaturach przebiegało intensywniej. Ta-



Ryc. 3. Związek tajania śniegu z temperaturą powietrza w zależności od sytuacji pogodowej w Chorzowie. Krzywa 1: $C_1 = 8,5$, $V_1 = 5,3$ m/sek. Krzywa 2: $C_2 = 8,8$, $V_2 = 2,1$ m/sek. Krzywa 3: $C_3 = 1,7$, $V_3 = 2,1$ m/sek

janie w początkowej fazie odbywało się tylko w ciągu krótkiego czasu w godzinach południowych, natomiast nocą było ono zahamowane. W wypadku krzywej "1" dla ubytku 10 mm wody w początkowym okresie tajania potrzebny był wzrost temperatury o około $1,5^\circ$ (od $0,5^\circ$ do $2,0^\circ$), zaś w wypadku krzywej "2" już około $3,0^\circ$ (od $1,0^\circ$ do $4,0^\circ$), a dla krzywej "3" prawie $3,5^\circ$ (od $3,0^\circ$ do $6,5^\circ$). Stąd wniosek, że temperatura powie-

trza nie była głównym czynnikiem decydującym o taniu śniegu.

Otrzymane wyniki potwierdzają badania prowadzone nad procesem tajania śniegu przez A. B. Kryżanowską (1964). Autorka silnie podkreśla wpływ prędkości wiatru na szybkość tajania śniegu, i tak na przykład w czasie pogody cyklonalnej, przy dużym zachmurzeniu i słabym wietrze tajanie rozpoczyna się w zakresie temperatur powietrza od $1,4^\circ$ do $3,0^\circ$; przy prędkościach wiatru 5–6 m/sek w przedziale temperatur od $0,0^\circ$ do $1,0^\circ$, natomiast przy wzroście prędkości wiatru do 15 m/sek już przy temperaturach od $-0,6^\circ$ do $-1,0^\circ$. W czasie pogody antycyklonalnej śnieg zaczyna tajać przy znacznie wyższych temperaturach powietrza, bo w zakresie od $4,0^\circ$ do $7,0^\circ$, ale przy silnie zanieczyszczonym śniegu już w zakresie od $4,0^\circ$ do $5,6^\circ$.

Powyższe uwagi pozwalają stwierdzić jak silnie oddziałuje pokrywa śnieżna na kształtowanie się bilansu termicznego i wodnego gleby. Świeża i o znacznej grubości pokrywa łagodzi wahania temperatur w glebie zapobiegając jednocześnie jej głębokiemu zamarzaniu; pokrywa śnieżna o dużej gęstości prawie wcale nie chroni gleby przed zamarzaniem. Natomiast pokrywa śnieżna, nawet o niezbyt dużej miąższości, zalegająca na zamrożonym do znacznej głębokości gruncie, zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia silnego, powierzchniowego splywu wód w wyniku tajania śniegu. Tajanie śniegu w czasie pogody cyklonalnej rozpoczyna się przy niższych temperaturach powietrza niż w czasie pogody antycyklonalnej, zaś wzrost prędkości wiatru jest przyczyną intensywniejszego przebiegu tego procesu.

BARBARA PIERONEK (Kraków)

ZBIERANIE PYŁKU KWIATOWEGO PRZEZ PSZCZOŁY

Nasze wiadomości o zbieraniu przez pszczoły pyłku kwiatowego są na ogół ograniczone do pszczoły miodnej (*Apis mellifica* L.) i trzmieła (*Bombus* Latr.). Zarówno bowiem pszczoła miodna, jak i trzmiel należą do społecznie żyjących pszczół, wzbudzających powszechne zainteresowanie, zarówno z punktu widzenia gospodarczego, jak i naukowego — zatem są najlepiej poznane. Tymczasem obok nich żyje pospolicie — także i w Polsce — wiele gatunków pszczół samotnych co do których nasze informacje dotyczące ich biologii są zazwyczaj znikome. W ogólnej gospodarce przyrody, również i rodzaje wolno żyjących pszczół samotnych — zwłaszcza gatunkowo licznych — odgrywają doniosłą rolę, zapylając kwiaty.

Zbieraniem pyłku zajmują się tylko samice, a u pszczół społecznie żyjących głównie robotnice, w związku z tym istnieją między samicami a samcami duże różnice uwłosienia ciała, wykształcenia odwłoka, budowy nóg itp.

Wolno żyjące pszczoły zbierają pyłek kwiatowy dla swych larw; zebrany znoszą do gniazd, gdzie zazwyczaj składają go do uprzednio zbudowanych, specjalnych pomieszczeń — komórek. Pod względem odżywczym pyłek jest wysoko wartościowym pokarmem,

o zawartości białka do około 30%, skrobi do około 7%, cukru do około 15% oraz tłuszczu do około 10%.

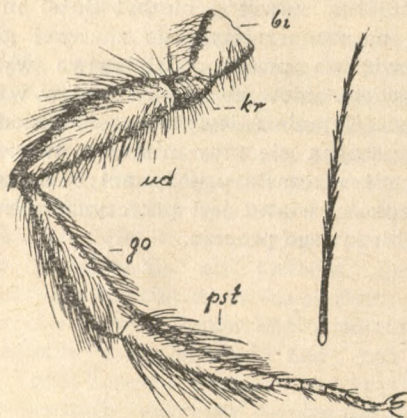
Rozwój urządzeń do zbierania pyłku u pszczołowatych (*Apioidea*) poszedł w dwu odrębnych kierunkach. W pierwszym przypadku doszło do wykształcenia się specjalnych urządzeń, mieszczących się na nogach tylnych, zwłaszcza na goleni i I członie stopy, utworzonych z gęstych włosów. Drugi kierunek rozwoju doprowadził do wytworzenia się szczoteczki pyłkozbiorczej na brzusznej stronie odwłoka. W jednym i drugim przypadku, zasadniczym elementem pyłkozbiorczym są włosy, które u poszczególnych rodzajów, a nawet gatunków pszczół są odmiennie zróżnicowane pod względem morfologicznym. Pszczoły o urządzeniach pyłkozbiorczych wykształconych na nogach określa się mianem nogozbieraczek (*Podilegidae*), natomiast pszczoły posiadające szczoteczki brzuszne — mianem brzochozbieraczek (*Gastrilegidae*).

Prócz tych dwu grup, istnieje jeszcze grupa pszczół najniżej uorganizowanych, tzw. prap pszczół (*Proapiidae*), do której należą pewne gatunki australijskie i europejski rodzaj samotka (*Prosopis* F. — *Hyaleus* F.); zbierają one pyłek do wola, razem z nektarem. Po przybyciu do gniazda owady te wymiotują częściowo

już przerobioną pyłkowo-nektarową papką i — jak inne pszczoły — gromadzą ją w specjalnych komórkach.

Podział pszczół w oparciu o budowę urządzeń pyłkozbiorczych jest podziałem morfologiczno-biologicznym i nie oddaje należycie ich pokrewieństwa i filogenetycznego rozwoju. Pomijając zatem istotne pokrewieństwo, sama budowa i wykształcenie urządzeń pyłkozbiorczych wykazuje ich wyraźną ewolucję.

Do nogozbieraczek należy większość gatunków pszczół, zarówno samotnych, jak i społecznie żyjących, z urządzeniami pyłkozbiorczymi, mieszczącymi się na III parze nóg. Rozwój tych urządzeń dotyczy kształtu i stopnia uwłosienia poszczególnych części nóg tylnych oraz rodzaju włosów. W najprostszym przypadku, np. u rożycy (*Ceratina* Latr.) włosy na zewnętrznej stronie nogi, długie, zwisające w dół, zajmują się transportowaniem pyłku, natomiast włosy mieszczące się na wewnętrznej stronie — znacznie krótsze — funkcjonują jako szczoteczki. Szczoteczki te służą do przeniesienia pyłku z pylników i ciała owada na zewnętrzną stronę nogi, a po przybyciu owada do gniazda zdejmują nagromadzony na nogach pyłek.



Ryc. 1. Tylna, prawa noga samicy wigorczyka (*Rhopites* Spin), obok włos występujący na biodrze (bi), krętarzu (kr), udzie (ud), goleni (go) i przedstopiu (pst). (Oryg.)

W rozwoju urządzeń pyłkozbiorczych nogozbieraczek obserwuje się koncentrację uwłosienia na ściśle określonych częściach nóg trzeciej pary. Udobieraczki (*Femorilegidae*), np. z rodzaju wigorczyk (*Rhopites* Spin., ryc. 1) posiadają obfite owłosienie na krętarzu, udzie i goleni; w tym przypadku większość zebranego pyłku gromadzi się na udzie. U podgrupy goleniozbieraczek (*Crurilegidae*) przeważająca część włosów pyłkozbiorczych koncentruje się na goleni, np. u porobnicy (*Anthophora* Latr., ryc. 2); i wreszcie najwyższy stopień rozwoju reprezentuje tzw. odnoże koszyczkowe pszczół społecznie żyjących.

W parze z rozwojem uwłosienia III pary nóg idzie rozwój pierwszego członu stopy — przedstopia — (*metatarsus*), w kierunku wybitnego zwiększenia jego powierzchni i rozwoju szczoteczki. Szczoteczka tworzą szpiczaste włosy, mieszczące się po wewnętrznej stronie przedstopia, a służy ona pszczole do wyczyszczenia pyłku pokrywającego ciało i przeniesienia go do urządzeń pyłkozbiorczych. Pierwszy członek stopy zwykle przewyższa swoją długością łączną długość pozostałych czterech członów, dorównując często długości goleni. Także na przedstopiu nóg przednich i środkowych

wych wykształcają się podobne szczoteczki, choć znacznie słabiej rozwinięte. Dzięki nim zagarniany z kwiatu za pomocą szczęk pyłek jest stopniowo przekazywany do urządzeń pyłkozbiorczych III par nóg.

Pszczoly nogozbieraczki o niższym stopniu rozwoju urządzeń pyłkozbiorczych zbierają pyłek w stanie suchym. Przenoszenie do gniazda suchego pyłku jest możliwe dzięki jego lepkości oraz pierzastej budowie włosów pokrywających trzecią parę nóg. Do pospolitych w naszej faunie rodzajów pszczół zbierających



Ryc. 2. Tylna prawa noga samicy porobnicy (*Anthophora bimaculata*). (Oryg.)



Ryc. 3. Tylna lewa noga samicy pszczolinki (*Andrena fuscipes* K.). (Oryg.)

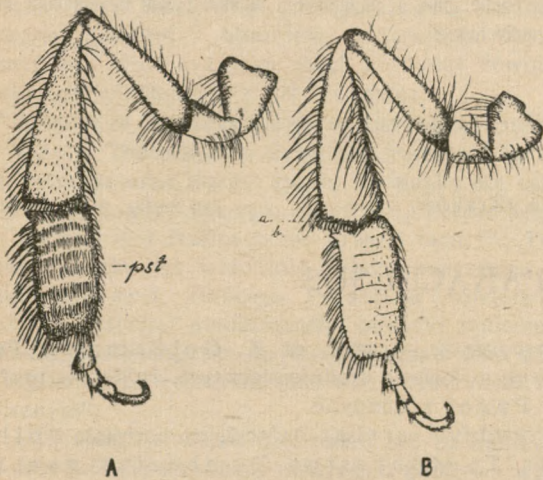
pyłek na sucho należą m. in. wigorczyk (*Rhopites* Latr.), smuklik (*Halictus* Latr.), pszczolinka (*Andrena* Latr.), obrostka (*Dasypoda* Latr.). Smukliki zbierają pyłek nie tylko na włosy pokrywające III parę nóg, ale wykorzystują również w tym celu pierzaste włosy mieszczące się na brzusznej stronie odwłoka, dzięki czemu mogą one jednorazowo zebrać większe ilości pyłku. Najlepiej rozwinięte urządzenia pyłkozbiorcze wśród samotnych nogozbieraczek posiada pospolita u nas pszczolinka (ryc. 3), choć ze względu na budowę narządów gębowych zaliczana jest ona do pszczół niższych. Obfite owłosienie służące pszczolinie do zbierania pyłku pokrywa biodro, całą powierzchnię krętarza, uda i goleń nóg tylnych, oraz brzuszną stronę tułowia. Skutkiem nadmiernego rozwoju włosów pyłkozbiorczych, wewnętrzna strona III pary nóg zatraciła

szczoteczkowy charakter, natomiast funkcję szczotkowania przejęła druga para nóg.

Część pszczół samotnych, jak np. rodzaje kornutka (*Eucera* Latr.) i spójnica (*Melitta* K.), a w szczególności pszczoły żyjące społecznie jak trzmiel i pszczoła miodna zbierając pyłek kwiatowy zwilżają go za pomocą śliny i nektaru i formują w grudki. Formowane bryłki pyłku nasadzają na sztywne włosy, mieszczące się na goleni (*Eucera* Latr., *Melitta* K.), bądź wkładają do „koszyeczka” utworzonego również na zewnętrznej stronie goleni. Taki sposób zbierania pyłku daje gwarancję bezpiecznego transportu, jak też łatwego i szybkiego załadowania oraz wyładowania go.



Ryc. 4. Tylna lewa noga robotnicy trzmiela (*Bombus agrorum* F.). (Oryg.)



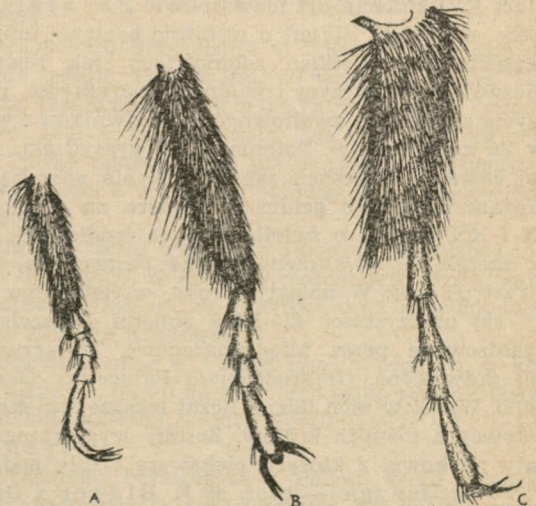
Ryc. 5. A — tylna lewa noga robotnicy pszczoły miodnej, (*Apis mellifica* L.), strona wewnętrzna. B — tylna prawa noga robotnicy pszczoły miodnej, strona zewnętrzna. a — grzebień, b — uszkowaty wyrostek, pst. — przedstopie. (Oryg.)

Odnóże koszyczkowe trzmiela i pszczoły miodnej stanowią najwyżej rozwinięte urządzenia pyłkozbiorcze. Tzw. koszyczek tworzy zewnętrzna powierzchnia goleni, lekko wklęsła i gładka, na brzegach otoczona długimi, wygiętymi włosami. U trzmiela (ryc. 4) włosy otaczające goleń są rozmieszczone w sposób dość bezładny, natomiast u pszczoły miodnej (ryc. 5) są ułożone regularnie. Pszczoła miodna posiada niewątpliwie doskonalsze urządzenia pyłkozbiorcze niż trzmiel; ponadto mają je u niej tylko robotnice, u trzmiela zaś

zarówno robotnice, jak i królowa-matka, założycielka rodu.

U pszczoły miodnej na krawędzi goleni przylegającej do przedstopia mieści się rodzaj grzebienia, utworzony z długich, ostrych ząbków. Grzebień ten służy do wyczesywania ziarna pyłku spomiędzy włosów szczoteczki nogi przeciwnej. Samo przedstopie nogi tylnej jest bardzo duże, kształtu prawie czworokątnej płytki, a na jego wewnętrznej powierzchni mieści się szczoteczka, złożona z około 10 szeregów grubych, krótkich włosów. Odstępy pomiędzy szczecinami w tym samym szeregu w przybliżeniu odpowiadają średnicy ziarna pyłku produkowanego przez rośliny, których kwiaty zapylane są przez owady. Podobne szczoteczki, lecz znacznie słabiej wykształcone, znajdują się na nogach przednich i środkowych (ryc. 6).

Pszczoła miodna zgarnia pyłek z kwiatów szczecinkami, zwilżając go uprzednio, a następnie — za pośrednictwem szczoteczek wszystkich trzech par nóg — przekazuje go do koszyeczka. Szczoteczki przednie zbierają pyłek z głowy i tułowia, przesuując go na szczoteczki nóg środkowych. Odbywa się to w ten sposób, że szczoteczka prawa I pary ociera się o szczoteczkę lewą II pary, i na przemian — szczoteczka lewa I pary ociera się o szczoteczkę prawą II pary. Z kolei, w taki sam sposób, pyłek z nogi środkowej prawej wędruje na szczoteczkę lewą tylną, a z lewej środkowej na prawą tylną. Na koniec — ostatnią czynnością, odbywającą się w czasie lotu pszczoły, jest wyczesywanie grzebieniami goleni pyłku nagromadzonego między włosami szczoteczek nóg tylnych i przekazywanie go do koszyeczka. W tym celu owad składa tylne nogi pod odwołkiem tak, że grzebień jednej nogi zagłębia się w szczoteczkę nogi przeciwnej i wyczesuje z niej ziarna pyłku. W wyniku tej czynności pyłek ze szczoteczki jednej nogi przedostaje się na grzebień nogi przeciwnej, a stąd, dzięki wahadłowemu ruchom stopy, przesuwany jest partiami do koszyeczka. Poszczególne porcje pyłku stopniowo tworzą w koszyeczku większą bryłkę, tzw. obnózkę. Wahadłowe ruchy stopy możliwe są dzięki temu, że przedstopie nie łączy się z golenią całą swoją szerokością, lecz tworzy z nią połączenie stawowe tylko za pośrednictwem swego wewnętrznego kąta. Po powrocie do gniazda pszczoła zrzuca z koszyeczka pyłek do specjalnej woskowej komórki, naciskając środkowymi nogami na górny brzeg pyłkowej bryłki.



Ryc. 6. Stopy I (A), II (B) i III (C) pary nóg trzmiela. (Oryg.)

Drugą, odrębną pod względem sposobu zbierania pyłku, grupę pszczoł stanowią brzuchozbieraczki. W tej grupie pszczoł specjalne uwłosienie brzusznej strony odwłoka tworzy rodzaj szczoteczki (ryc. 7). Włosy w szczoteczce brzusznej są ułożone skośnie i skierowane do tyłu ciała owada. Pszczoły te zbierają pyłek głównie z kwiatostanów roślin złożonych, bądź z kwiatów roślin strączkowych, wyczesując go za pomocą szczoteczki brzusznej. W trakcie tej czynności



Ryc. 7. Szczoteczka brzuszna samicy murarki (*Osmia rufa* L.), obok włos ze szczoteczki brzusznej. (Oryg.)

owad przesuwa się po kwiatostanie cofając się do tyłu, a równocześnie wykonuje odwłokiem dość skomplikowane ruchy obrotowe. W wyniku tych ruchów pyłek zatrzymuje się między włosami szczoteczki brzusznej. Zdejmowanie pyłku ze szczoteczki po powrocie owada do gniazda odbywa się z udziałem uwłosienia nóg tylnych.

Niektóre spośród brzuchozbieraczek, jak murarki,

np. *Osmia cornuta* Latr., *O. bicornis* L., zbierają pyłek w stanie suchym, natomiast inne, np. miesierka (*Megachile bombycina* Pall), makatka (*Anthidium flerentinum* F.), zbierają pyłek w stanie zwilżonym, razem z nektarem, w postaci papki.

Podobnie jak nogozbieraczki, także i brzuchozbieraczki posiadają dodatkowe urządzenia, pomocne w zbieraniu pyłku, wykształcone w postaci szczoteczki na przedstopiu trzeciej pary nóg. Służą one pszczołom do oczyszczania ciała z pyłku kwiatowego; zebrany z ciała pyłek przenoszą następnie na szczoteczkę brzuszную. Te same szczoteczki przedstopia zdejmują pyłek po powrocie do gniazda ze szczoteczki odwłokowej.

W rozwoju brzusznej szczoteczki pyłkozbiorczej obserwuje się dwie tendencje; jedna prowadzi do zagęszczenia włosów na małej powierzchni odwłoka, ograniczonej zwykle do czterech sternitów, druga — do powiększenia powierzchni zajmowanej przez szczoteczkę. W wyniku tej drugiej tendencji rozwojowej, szczoteczka pyłkozbiorcza rozpościera się na całej brzusznej stronie odwłoka.

Interesująca jest sprawa pochodzenia brzuchozbieraczek, oraz ich filogenetycznych powiązań z nogozbieraczkami. W kwestii tej zdania są podzielone. Według jednego poglądu brzuchozbieraczki mają się wywodzić od najstarszego i najprymitywniejszego rodzaju wolno żyjącej samotki (*Prosopis* F.), która nie posiada żadnych urządzeń pyłkozbiorczych w postaci specjalnie wykształconego uwłosienia. Natomiast, zgodnie z drugim poglądem, brzuchozbieraczki wyprowadzają się z rodzaju smuklików (*Halictus* Latr.), pszczoł należących do nogozbieraczek, u których obok obfitego uwłosienia III pary nóg występują włosy, zarówno proste, jak i pierzaste, także i na brzusznej stronie odwłoka.

ZOFIA BRUNARSKA (Kraków)

THEOPHRASTUS PARACELSUS

Jedną z ciekawszych a zarazem oryginalniejszych postaci XVI stulecia był niewątpliwie Paracelsus. Lekarz, alchemik, filozof, o wybitnie bystrym umyśle i bezsprzecznie wielkich zdolnościach, jak również o niezwykle porywczym i trudnym charakterze, miał za życia swego tylu gwałtownych przeciwników i wrogów ilu zwolenników. Potomność go wyszydzała, rzadziej chwaliła, w końcu zapomniała, ale wśród ludu pozostała legenda o geniuszu. Dopiero na przełomie XIX i XX wieku, w świetle nowych źródłowych badań, zaczęła się gwałtowna obrona Paracelsusa, która trwa do dziś. W ubiegłym roku, w Salzburgu odbyły się uroczystości 425-lecia śmierci Paracelsusa, zorganizowane przez Międzynarodowe Towarzystwo jemu poświęcone. (*Internationale Paracelsus Gesellschaft*). Wzięli w nich udział liczni lekarze, aptekarze, naukowcy z różnych krajów. Zostały wygłoszone referaty naukowe, z których ciekawsze tytuły podajemy: *Paracelsus żyje* — prof. dr R. Blaser z Bazylei; *Paracelsus i dzisiejszy lekarz* — doc. dr A. Dyk; *Zasada uniwersalizmu u Paracelsusa i jego naukowe*

uzasadnienie — prof. dr K. Goldammer; *Paracelsus w świetle średniowiecznych źródeł* — prof. dr W. Pagel z Londynu.

Prawdziwe nazwisko Paracelsusa brzmiało Philippus Theophrastus Bombastus von Hohenheim. Pseudonimu „Paracelsus” używa dopiero od 1529 r. Bombastowie była to stara podupała rodzina szlachecka, pochodząca z zamku Hohenheim położonego niedaleko Stuttgartu, w południowych Niemczech. Dziadek Paracelsusa, którego trudny charakter odziedziczył prawdopodobnie wnuk, był mistrzem rycerzy krzyżowych zakonu Joannitów i towarzyszył swemu księciu w wyprawach do Ziemi Świętej. Przez jakiś czas przebywał również na Cyprze. Wróciwszy do Niemiec, zaczął mieszać się w kłótnie polityczne, w których stracił cały swój majątek. Jego nieślubny syn Wilhelm był właśnie ojcem Paracelsusa. Wilhelm do 7 lat wychowywał się u swego wuja we wsi Rieth. Jako nieślubne dziecko nie miał prawa nosić nazwiska szlacheckiego ojca, toteż w spisie studentów uniwersytetu w Tübingen, gdzie studiował nauki me-

dyczne w 1481 r. jest wymieniony pod nazwiskiem Wilhelm von Rieth z dopiskiem *pauper*. Studiów jednakże nie skończył i nie otrzymał dyplomu lekarskiego. Zamiłowanie do wędrowek i alchemii wpłynęło na dalsze koleje jego życia. Podróżując południowym brzegiem jeziora Zuryskiego zaszedł drogą pielgrzymów do słynnego wówczas klasztoru w Einsiedeln. Przy drodze tej, opodal opactwa, znajdował się zajazd, który dzierżawiła rodzina Ochsnerów. W tym to zajęździe zatrzymał się Wilhelm, lecząc pielgrzymów. W 1492 roku ożenił się z Elzą Ochsner, córką dzierżawcy zajazdu. W rok później urodził mu się syn, którego nazwał Theophrastus — imieniem starożytnego filozofa, ucznia Arystotelesa.

Theophrastus był słabym i rachitycznym dzieckiem. Sam później o swoim dzieciństwie powie: — „...wzrastałem w biedzie...”, ale jak dalej stwierdza: „...dom moich rodziców był pełen spokoju...” Elza Ochsner umarła, gdy chłopiec miał 9 lat. Po wczesnej śmierci żony opuścił Wilhelm wraz z synem Szwajcarię, udając się do Karyntii i tam w mieście Villach osiadł jako lekarz miejski.

W owym czasie niedaleko od miasta znajdowały się kopalnie obfite w różne kruszce. Należały one do bogatych bankierów z Augsburga — Fuggerów. Wydobywano tam żelazo, złoto, cynę, rtęć. Kruszce te były przetapiane w miejscowych hutach. W tamtejszej szkole górniczej Wilhelm von Hohenheim, z zawodu lekarz a z zamiłowania alchemik, znalazł możliwości dla rozwoju swoich zainteresowań. Wtedy młody Theophrastus został uczniem swego ojca i niejednokrotnie był świadkiem różnych prób alchemicznych. W ten sposób zapoznaje się z tajemnicami alchemii, a pasja do tych badań pozostanie mu na całe życie. Stary Hohenheim posiadał bogatą kolekcję minerałów jak też i bibliotekę o tematyce alchemicznej, tak więc syn jego mógł pogłębiać również teoretyczne wiadomości z tej dziedziny.

W klasztorze Benedyktynów w Lavanthal, niedaleko Villach, Theophrastus uczył się gramatyki łacińskiej, retoryki oraz logiki, ale do tej nauki nie miał wielkiej chęci, gdyż jak sam mówił — „...lepiej uczyć się o gwiazdach i roślinach niż greki i łaciny”... Podobnego zdania był widocznie i jego nauczyciel — biskup Erhard, (którego Paracelsus wdzięcznie wspomina w swojej autobiografii), bowiem zaniedbując nauki humanistyczne obydwa spędzali całe dnie nad tyglami i na rozmyślaniach nad „kamieniem filozoficznym”.

W 1507 roku, w wieku czternastu lat, za namową ojca, decyduje się na studia medyczne. Zdobywa wiedzę w Niemczech, we Włoszech i Francji. W tym czasie wraz z innymi studentami wędrował od szkoły do szkoły, ale nigdzie, jak twierdził, nie znalazł tej nauki, której szukał. Wszędzie spotykał studentów bardziej zajętych przyjemnościami niż nauką. Profesorowie jego więcej byli zajęci kłótniami, zarzucając sobie nawzajem herezje, niż prawdziwą nauką.

Od 1509 r. do 1511 r. uczy się najpierw arytmetyki, geometrii, muzyki i astrologii, a później chemii. Przyjaciel Wilhelma Hohenheima, kiedyś nauczyciel w Villach — Vadianus zajmował w tym czasie wysokie stanowisko akademickie na jednym z ówczesnych uniwersytetów i wziął młodego Hohenheima pod swoją opiekę. Jednak studia scholastyczne nie odpowiadały jego zainteresowaniom. Około 1511 roku udaje się do Padwy, gdzie przebywa jakiś czas, a następnie

przenosi się do Ferrary i do 1515 roku studiuje tam medycynę. Tutaj też zaznajamia się z nowymi prądami w nauce. Wybuch wojny w 1515 roku między cesarzem niemieckim a królem Francji przerywa pobyt Theophrasta w Ferrarze. Zostaje chirurgiem w armii Karola, króla Hiszpanii, sprzymierzeńca cesarza. Zdobywa wtedy swoje pierwsze umiejętności i praktykę w zawodzie lekarza. Również jako lekarz wojskowy brał udział w wyprawach niderlandzkich.

Wędrując od wsi do wsi, od miasta do miasta jako wędrowny lekarz i alchemik, w ciągu 10—12 lat zwiedził Niemcy, Włochy, Hiszpanię, Francję, Anglię, Irlandię, Holandię, Danię, Szwecję, Prusy, Polskę,

ALTERIVS NON SIT + QUI SVVS ESSE POTESI



Ryc. 1. Paracelsus — miedzioryt z 1538 r. Wykonany przez A. Hirschovoela

Litwę, Węgry, Wołoszczyznę i Siedmiogród. Z Polski z jakimś księciem tatarskim jeździł podobno aż do Moskwy.

Czas pobytu Paracelsusa w Polsce trudno dziś dokładnie ustalić. Pewne jest, że wędrował on po Polsce za panowania Zygmunta Starego, między rokiem 1521 a 1523. Najdalej zaś z początkiem roku 1524 Polskę opuścił, gdyż już w tym roku przebywał na Węgrzech, a w drugiej połowie 1524 r. był w Salzburgu.

Sam Paracelsus wspomina o pobycie w Polsce i o jakichś dysputach, w których czasem jego przeciwnicy triumfowali, jak np. w Gdańsku oraz prawdopodobnie w Wilnie i Krakowie.

Paracelsus miał w Polsce swoich uczniów, o których pisze — „Udało mi się z nich tylko trzech”. Prawdopodobnie należeli do nich Teofil Baliński i Dawid Meyer.

Wypędzenie Paracelsusa z Polski, które zawdzięcza zabiegom swoich przeciwników, nie zdołało przerwać jego stosunków z Polakami. Do jego zwolenników należeli: uczyony Jerzy Joachim Rheticus, uczeń

i przyjaciel Kopernika; Adam Schroeter, który poświęcił się studiom nad pismami Paracelsusa, wydając po łacinie dwa z nich w Krakowie w drukarni Mateusza Wierzbicy (1569); Piotr Wedelicjusz z Obornik, profesor Wydziału Medycznego Akademii Krakowskiej, znany przeciwnik Galena; Aleksander Zuchta, autor kilku prac chemicznych; Hieronim Reussner, pochodzący z Lwówka Śląskiego, lekarz zamiłowany w alchemii; Jan Górski oraz Olbracht Łaski, wojewoda sieradzki. Ciekawy dokument stosunków Paracelsusa z Polską stanowi własnoręczny jego list napisany na sześć tygodni przed śmiercią, (5 sierpnia 1541 r.), w którym udziela porady lekarskiej w odpowiedzi na pismo skierowane do niego przez ówczesnego znanego patrycjusza krakowskiego Franciszka Bonera.

Sławny i bogaty w doświadczenia wracał 30-letni Theophrastus Hohenheim po 12 latach tułaczki do Niemiec. Z końcem 1524 roku osiadł w Salzburgu jako znany lekarz. Wtedy to wybuchła „Wielka Wojna Chłopska”. Nastąpiło po raz pierwszy silniejsze ujawnienie nabrzmiałych problemów społecznych, politycznych i religijnych. Hohenheim, zgodnie ze swym temperamentem, próbował współdziałać z ruchem chłopskim, w wyniku czego został uznany za rebelianta i przejściowo więziony.

W kwietniu 1526 roku wyruszył wzdłuż Dunaju przez Szwabię do okolic górnego Renu. W tym czasie leczył margrabię Filipa I Badeńskiego. W grudniu tegoż roku został wpisany do ksiąg mieszkańców miasta Strasburga. Posiadał już wielki rozgłos i sławę. Udało mu się wtedy wyleczyć i uchronić przed amputacją nogę pewnej wpływowej osobistości w Bazylei, był to znany drukarz i wydawca — niejaki Jan Froben. Paracelsus pozostawał też w dobrych stosunkach ze znakomitym humanistą Erazmem z Rotterdamu, którego prawdopodobnie również leczył. Zapewne jego właśnie wpływom zawdzięcza Paracelsus to, że w połowie marca 1527 roku został powołany przez Radę miasta Bazylei na stanowisko lekarza miejskiego, a zarazem profesora medycyny tamtejszego

szego uniwersytetu. Paracelsus przeniósł się wobec tego do Bazylei. Jednakże niedługo miał w tym mieście pozostać. Choć młodzież przyjęła go z entuzjazmem, sława i ogromna biegłość lekarska, niezwykle jego postępowanie, jak i trudny charakter przysparzały mu nieprzyjaciół między lekarzami. Przeciwnik Galena i Awicenny, wykładający medycynę opartą na własnym doświadczeniu, a co więcej nie po łacinie, ale po niemiecku, zniechęcił do siebie cały Wydział, a w końcu doszło do otwartej nie prze-

ARCHIDOXIS EX THEOPHRASTIA PARACELSI SI MAGNI LIBER TERTIVS.

De Quinta Essentia.



POST QVAM itaq; Quintæ Essentia mentionem fecimus, quæ rebus omnibus inest, consentaneum ratio videtur, primū, quid Quinta essentia sit, definire. Est ergo Quinta essentia, Materla, corporaliter extracta ex omnibus vegetabilibus, plāstiq; et ex omnibus his in quibus vita est: separata ab omni impuritate et mortali corruptione: subtiliter ad summam puritatem perducta: et ab omnibus Elementis seuncta, et exempta. Hinc sanè constat nihil aliud esse Quintam essentiam, quàm ipsam rei cuiuslibet Naturam, Potentiam, Virtutem, et Medicinā in re illa existentem: exutam hospitio, et absq; alieni corporis admixtione contētā: Esse deniq; Coelorem, Vitam, et Proprietatem rei: Esse præterea Spiritum, similem spiritui vitæ in homine, hoc ex-

THEORICA.

Definitio Q. E.
+ Substantia corporalis.

Explicatio Quintæ Essentia.

Spiritus vitæ.

cepto, quod spiritus vitæ in rebus cæteris permanet durabiliter

G

Ryc. 3. Fotografia jednej strony traktatu Paracelsusa pt. „Archidoxae”, wydanego w 1569 roku w Krakowie (ze zbiorów Biblioteki Jagiellońskiej)

bierającej w środkach „wojny”. Niedługo też zmarł przyjaciel Paracelsusa Froben. Wrogowie rozgłosili, że to silnie działające pigułki Paracelsusa go zabiły. W tym czasie miał również zatarg o honorarium z bogatym kanonikiem bazylejskim, który nie chciał zapłacić obiecanych 100 florenów za wyleczenie. Oburzony niesprawiedliwym wyrokiem sądu, Paracelsus napisał obraźliwy pamflet na sędziów, którzy z kolei wydali wyrok nakazujący aresztowanie autora pamfletu. W mglistą noc lutego 1528 roku Paracelsus pokryjomu opuścił miasto. Tak skończyła się jego działalność profesorska na uniwersytecie bazylejskim.

Przenosi się wtedy do Kolmaru, gdzie zajmuje się wydaniem swych dzieł. Pobyt w Kolmarze zamyka najbardziej twórczy okres w jego pracowitym życiu.

W 1529 roku przebywa w Norymbergii, okrzyknięty tu przez lekarzy szarlatanem i samochwalcą. Paracelsus prosił o przydzielenie mu kilkudziesięciu nieuleczalnie chorych, których w krótkim czasie wyleczył. Świadcstwo o tym zachowało się w archiwach miasta Norymbergii.

Następne lata są znów latami podróżującego lekarza. W 1537 roku przebywa w Morawskim Krumłowie. W tym czasie odwiedził go wracający z Włoch Wojciech Baza nadworny lekarz króla polskiego Zygmunta Starego. Był on świadkiem niezwykłego wyleczenia chorego przez Paracelsusa. Chory ten,

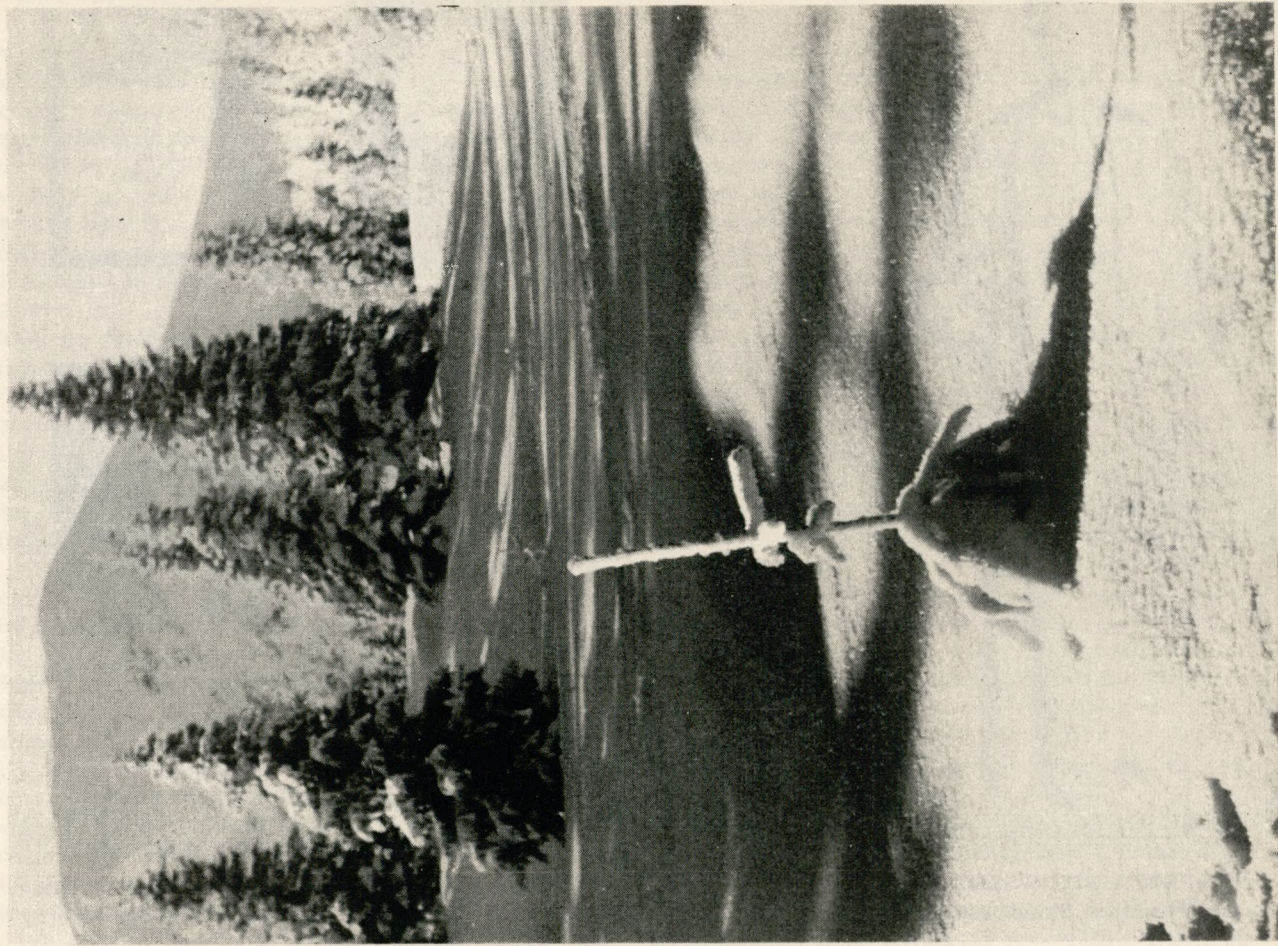


Ryc. 2. Przepuszczalny główny szlak podróży Paracelsusa w latach 1512—1524 (wg Telepnefa)



IIIa. GRZEŚ (Tatry Zachodnie)

Fot. M. Ferchmin



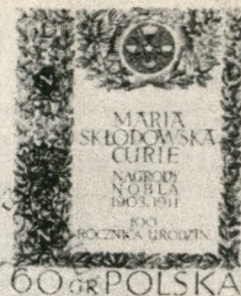
IIIb. SWIERKI na Polanie Chochołowskiej Wyżnej

Fot. R. Gradziński

MARIA SKŁODOWSKA - CURIE * 100 ROCZNICA URODZIN



PIERWSZY DZIEŃ OBIEGU FDC - PPF „RUCH



IVa. KOPERTA PIERWSZEGO DNIA OBIEGU ze znaczkami wydanymi przez Poczte Polską z okazji 100 rocznicy urodzin Marii Skłodowskiej-Curie Fot. W. Strojny



IVb. POLSKIE ZNACZKI POCZTOWE wydane dla uczczenia Marii Skłodowskiej-Curie oraz znaczki wydane we Francji i Monako z podobizną małżonków Curie Fot. W. Strojny

według zdania lekarzy, był umierający. Między rokiem 1538 a 1540 bawi krótko w Mindelheim i z tego czasu pochodzi jeden z jego portretów. W 1541 roku zatrzymuje się w Salzburgu, wezwany prawdopodobnie przez księcia Ernesta, elektora Reńskiego i Bawarskiego, wielkiego miłośnika astrologii i alchemii. Można było przypuszczać, że wreszcie w cieniu możnego mecenasa znajdzie Paracelsus stałe schronienie i tu powstaną jego najdoskonalsze dzieła. Niestety 24 września 1541 r., w wieku 48 lat, umiera po krótkiej, bo zaledwie 4 dni trwającej chorobie w małej izdebce gospody „Pod białym koniem”. Współcześni twierdzili, iż podczas pewnej uczty w tejże gospodzie został Paracelsus napadnięty z namowy wrogów i dotkliwie pobity, na skutek czego po kilku dniach zmarł. Cały swój skromny majątek, z wyjątkiem kilku legatów dla krewnych i przyjaciół, zapisał Paracelsus ubogim.

Paracelsus został nazwany ojcem współczesnej medycyny. Bardzo charakterystyczny był jego stosunek do wiedzy. Nauka z książek nie wystarczała mu, za lepszą szkołę uważał obserwację i doświadczenie. Wprowadził więc metodę samodzielnych badań, w wyniku których dochodził do nowych, własnych wniosków, zdecydowanie przeciwstawiając się skostniałej, bezkrytycznej tradycji naukowej. Pisma Paracelsusa z dziedziny filozofii, chemii, chirurgii, chorób wewnętrznych, etiologii chorób, farmakologii, świadczą o wszechstronności jego zainteresowań. Praktykę lekarską miał ogromną. Wyleczył 18 książąt, których wszyscy lekarze opuścili.

Za podstawę etyki medycznej uważał miłość bliźniego. Lekarz powinien nieść pomoc choremu nie dla sławy ani zysku, ale w poczuciu obowiązku.

Metody i sposoby leczenia stosowane przez Paracelsusa oraz jego określenia przyczyn stanu chorobowego są zupełnie na owe czasy nowatorskie. Uważał, że podstawą czynności w organizmie są procesy chemiczne, np., że istotą trawienia w żołądku jest nie mechaniczne rozcieranie pożywienia, lecz procesy chemiczne, coś w rodzaju fermentacji oraz, że nieprawidłowe procesy chemiczne prowadzą także do chorób. Zalecał szukanie środków przeciwko chorobom wśród związków chemicznych, koncepcje te stały się podstawą jatrochemii. Szukał leków działających na możliwie dużą liczbę chorób. Uważał, że nie dość jest poznać wpływ pewnych roślin na określone choroby, ale należy dążyć do wydobycia z nich składników działających leczniczo (tzw. *quinta essentia*). W tym celu sporządza wyciągi z roślin. W myśli tej tkwi geneza analizy chemicznej oraz rozwoju chemii farmaceutycznej. Radzi również używać roślin leczniczych w pobliżu rosnących a nie szukać ich za morzami, gdyż jak sądzi podczas długiego transportu rośliny tracą na wartości.

W leczeniu chorych posługiwał się często pigułkami przez siebie sporządzonymi. Można powiedzieć, że był jednym z pierwszych, którzy wprowadzili tę formę leku. Recepty przepisywał proste i nieskomplikowane, które stały się następnie pierwowzorem dla współczesnych homeopatów. Zajmował się również źródłami mineralnymi i zwrócił uwagę na ich wartość leczniczą.

Pasja wiedzy u Paracelsusa była ogromną. Obudziła się jeszcze w latach młodzieńczych i towarzyszyła mu przez całe życie. Być może, że niestabilizowane życie osobiste, tak bardzo wędrowne a często nawet awanturnicze, było wynikiem tej właśnie pasji, bowiem, jak sam twierdził: „...żaden mistrz w domu nie urośnie i nikt nauczyciela swego za piecem nie znajdzie”...

Pasja wiedzy u Paracelsusa była ogromną. Obudziła się jeszcze w latach młodzieńczych i towarzyszyła mu przez całe życie. Być może, że niestabilizowane życie osobiste, tak bardzo wędrowne a często nawet awanturnicze, było wynikiem tej właśnie pasji, bowiem, jak sam twierdził: „...żaden mistrz w domu nie urośnie i nikt nauczyciela swego za piecem nie znajdzie”...

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Najnowsze odkrycia paleoantropologiczne z Chin

Znaleziska wczesnoludzkie z Chin budzą szczególnie ożywione dyskusje wśród antropologów, dotyczą bowiem bezpośrednio kapitalnego zagadnienia praojczyzny człowiekowatych. W lipcu 1963 r. odkryto nową żuchwę *Sinanthropus* w okręgu Lantian, ok. 45 km na płd. wschód od Sian, stolicy prowincji Szensi (*Sinanthropus lantianensis*). Była to żuchwa kobiety w starszym wieku, zwracająca uwagę pewnymi zmianami patologicznymi. O znalezisku tym datowanym na przełom dolnego i środkowego plejstocenu ukazała się swego czasu notatka we *Wszechświecie* (zesz. 7—8, 1965).

Instytut Paleontologii Kręgowców w Pekinie zorganizował systematyczną eksplorację tego ciekawego stanowiska. Wydobyto tam łącznie około 100 narzędzi kwarcowych o prymitywnej obróbce oraz mnóstwo kości zwierzęcych; towarzysząca fauna wskazywała na środowisko leśne. Zimą 1964 r. odkryto w pobliżu miejsca znalezienia żuchwy z Lantian dobrze zachowany strop czaszki ludzkiej o morfologii zbliżonej do cza-

szek *Sinanthropus pekinensis*. Natychmiast zarządzo- no skrupulatne zbadanie najbliższego otoczenia. Starannie zabezpieczone bloki skalne, w których spodziewano się znaleźć dalsze szczątki, przewieziono do Pekinu, gdzie przeprowadzono szczegółowe poszukiwania. Starania te zostały uwieńczone rezultatem. Wydobyto z wielkimi ostrożnościami i natychmiast zabezpieczono fragmenty szkieletu twarzowego istoty wczesnoludzkiej. Po odpowiednim zakonserwowaniu szczątków przystąpiono do analizy morfologicznej. Okazało się, że była to istota znacznie prymitywniejsza od rodzaju *Pithecanthropus* (obecnie *Homo erectus*). Datowanie geologiczne wskazuje, że wiek nowo odkrytych szczątków był około 150 tysięcy lat starszy od słynnych znalezisk z jaskini Czu-Ku-Tien opodal Pekinu, a więc od *Sinanthropus pekinensis* (obecnie także *Homo erectus*).

Do tej pory nie ogłoszono jeszcze pełnych materiałów dotyczących tej nowej formy wczesnoludzkiej, ukazały się jedynie tymczasowe komunikaty. Oczekuje się dalszych znalezisk, które zapowiadają się nader obiecująco. Całe dorzecze Huang-Ho przedstawia dla paleoantropologii obszar niezwyklej wagi.

Wiele danych wskazuje na to, że była to kolebka najstarszych kultur wczesnoludzkich. Gdyby przeprowadzono systematyczne poszukiwania w dolinie Żółtej Rzeki, znaleziono by zapewne rozwiązanie wielu zagadnień z filogenezy gatunku ludzkiego.

Badania paleontologiczne przeprowadzone przy okazji zdjęcia geologicznego dla celów przemysłowych przyniosły ponadto w ostatnich latach kilka nieoczekiwanych odkryć ważnych dla filogenezy rzędu Naczelnych (*Primates*). W maju 1957 r. natrafiono w warstwach paleoceńskich w dolinie Huang-Ho na szczątki dwóch małpiatek o charakterze tarsjalnym. Mimo fragmentaryczności znalezisk można wykazać nawią-

zania morfologiczne do *Tarsiidae*, ale bez specjalizacji, którymi odznacza się dzisiejszy wyrak. Ponieważ rodowód małp wąskonosych wywodzi się od prymitywnych form pretarsjalnych, znalezisko chińskie jest niezwykle cenne. Następnie w 1964 r. odkryto w prowincji Szensi w warstwach dolnoeocieńskich ułamki szczęk i zęby małpiatki, dla której utworzono nowy rodzaj *Lantianus*, włączając go do kopalnej rodziny *Adapidae*. Te dorywcze odkrycia wskazują na to, że gdyby rozpoczęto planowe badania wykopaliskowe, można by liczyć na poważne sukcesy.

W. Stęślicka

Wypas owiec w Dolinie Kościeliskiej

Do niedawna jeszcze większość polan i hal tatrzańskich należała do prywatnych właścicieli. Jedynym sposobem gospodarczego wykorzystania tych hal był wypas. Ponieważ hale i polany nie były na ogół wielkie, a kierdele liczyły setki sztuk owiec, wypasano więc też przyległe obszary lasu.

mienie gleby, która spływając w czasie opadów pozostawia martwe, zerodowane zbocza. Obecność owiec i bydła na obszarze Tatr zagraża ponadto bezcennej wprost i nielicznej zwierzynie tatrzańskiej, a w pierwszym rzędzie: kozicom, świstakom, niedźwiedziom i zwierzynie płowej. Zjawiskiem corocznie na wiosnę obserwowanym jest np. opuszczanie przez kozice wielu rejonów równocześnie z pojawieniem się tam wiosną



Pasące się owce na Polanie Stare Kościeliska w Dolinie Kościeliskiej. — Fot. A. Zembruski

Szkody, jakie wyrządzało pasterstwo w zasobach przyrody Tatrzańskiego Parku Narodowego, były tak olbrzymie, że na podstawie specjalnej uchwały Rady Ministrów przeznaczono ogromne kwoty na wykup i wywłaszczenie hal w Tatrach z rąk ich dotychczasowych użytkowników. W rezultacie spowodowało to ograniczenie pasterstwa.

Szkody, jakie wyrządza wypas owiec w Tatrach, to przede wszystkim wyniszczenie wielkich połaci lasu i uniemożliwienie jego odnowienia, oraz wyniszczanie roślinności na stromych stokach, co powoduje urucho-

kierdeli owiec. Znane są wypadki chorób zwierzyny zawleczonych na obszar Parku Narodowego przez owce np. robaczyca i pryszczycza.

Akcja regulacji własnościowej w Tatrach przekroczyła w 1967 r. półmetek. Należy się spodziewać, że już za kilka lat można będzie popatrzeć na owce, szalasy i cały ciekawy obrządek pasterski, jedynie na kilku halach, gdzie zostanie on utrzymany w formie „skansenowej” na użytek licznych rzesz turystów corocznie zwiedzających Tatrzański Park Narodowy.

J. Zembruski

ROZMAITOŚCI

Pierwszy atomowy statek oceanograficzny. Nie, nie będzie nim ani statek amerykański ani radziecki — tylko ...japoński. Japonia dowiodła tym jeszcze raz, że jej zdumiewające odrodzenie gospodarcze po wojnie stawia ją w rzędzie światowych potęg ekonomicznych i naukowych. Projekt tego statku przedstawiono opinii znawców już na genewskiej konferencji atomowej w r. 1964. Statek ma mieć 6900 t pojemności, ma być wodowany w r. 1971 i ma kosztować 80 mln franków.

E. S.

Science et Vie 1966

Długie nurkowanie. Nowy brytyjski rekord długotrwałego zanurzenia łodzi podwodnej został ustalony 25 kwietnia 1967 r., kiedy to atomowa łódź podwodna HMS „valiant” wynurzyła się w bazie Faslane (w zachodnioszkockiej zat. Clyde) po 27 dniach nieprzerwanej podwodnej podróży bez wynurzenia z Singapuru. 112-osobowa załoga, dowodzona przez komandora-podporucznika Petera Herberta pokonała w ten sposób, ok. 22 000 km pod wodą. Dla zwalczania nudy miała na pokładzie m. in. 48 filmów. Warto zaznaczyć, że w czasie całego rejsu nie było wypadku najłżejszej choćby choroby.

E. S.

Illustrated London News 1967

Ochronne działanie estrogenu przeciw endotoksynom. Szczurom wprowadzano dootrzewnowo preparat estrogenu, a następnie, też dootrzewnowo endotoksynę (oczyszczony lipopoli-sacharyd bakteryjny). Stwierdzano znacznie słabsze działanie endotoksyny, jeśli

na 1/2, 1, lub nawet tylko 1/4 godz. przed jej wprowadzeniem zastosowano estrogen. Dotyczyło to zarówno samców, jak i samic. Jeśli wprowadzono oba preparaty równocześnie lub estrogen później — żadnego działania ochronnego nie stwierdzano. Podobnie gdy estrogen wprowadzono na 2, 4 lub 8 godzin przedtem — żadnego działania nie było — jest to więc akcja natychmiastowa i krótkotrwała. Podobne działanie ma hormon kory nadnerczy. Przypuszczalnie estrogen działa wprost na endotoksyny a nie poprzez pobudzenie układu siateczkowo-śródbłonkowego. Stosowanie estrogenu jest korzystniejsze niż hormonów nadnercza, ponieważ te ostatnie blokują sytem siateczkowo-śródbłonkowy i osłabiają odporność organizmu na infekcję.

W. B-S.

Nature 1967

Nietypowa budowa witki plemnika u robaków płaskich. Przy pomocy mikroskopu elektronowego wykazano, że witki plemników, wici i rzęski (*flagellae* i *ciliae*) u wszystkich zwierząt są zbudowane według tego samego schematu tj. 9 włókien obwodowych + 2 centralne. W ciągu ostatnich lat wykryto jednak, że u robaków płaskich witki plemników mają tylko jedno włókno centralne, ale co ciekawsze, w wypławka białego witka plemnika ma jedno włókno centralne, ale witki komórek płomykowych mają ich dwa — czyli występują dwa typy witek u tego samego osobnika. Podobne przypadki dwojakich witek stwierdzono u niektórych tasiemców. W jaki sposób tylko u robaków płaskich doszło do wytworzenia innego typu witki i to tylko u plemników — trudno na razie wytłumaczyć.

W. B-S.

Nature 1967

KRONIKA NAUKOWA

W 100 rocznicę urodzin Marii Skłodowskiej-Curie

Wśród odbywających się w całym kraju zjazdów i konferencji naukowych dla uczczenia 100-lecia urodzin naszej wielkiej uczzonej, której świat zawdzięcza odkrycie dwóch pierwiastków: polonu i radu*, jedynej w świecie dwukrotnej laureatki naukowej nagrody Nobla, na szczególną uwagę zasługują centralne uroczystości, jakie odbyły się w połowie października ub. roku w Warszawie, w której przed stu laty urodziła się Maria Skłodowska.

Uroczystości rozpoczęła w dniu 16 października 1967 r. uroczysta akademія w Teatrze Wielkim z udziałem przedstawicieli najwyższych władz, czołowych przedstawicieli polskiej nauki i kultury, oraz przybyłych z wielu krajów wybitnych uczonych.

Akademię otworzył przewodniczący komitetu honorowego obchodów rocznicy, Prezes Rady Ministrów Józef Cyrankiewicz, który w swym przemówieniu podkreślił, że Maria Skłodowska-Curie była sprawczynią wielkiego rewolucyjnego przewrotu w nauce, który torował drogę erze nuklearnej.

Dla nas, Polaków, jej naukowy sukces i jej wyróżnienie, jej wszechświatowa sława i uznanie miały znaczenie podwójne. Albowiem jej pierwsze wielkie osiągnięcia, jej Nagrody Nobla i uznanie świata przypadły na okres, kiedy kraj nasz, a jej ojczyzna, nie znajdował się na politycznej mapie Europy. Nie było wówczas Polski wśród państw niepodległych. W dwu

częściach rozdartego przez trzech zaborców kraju, nie było polskiego uniwersytetu — ani w Warszawie ujarzmionej przez carat, ani w Poznaniu, dławionym w prusackich kleszczach. Dlatego właśnie tyłu Polaków szukało i znajdowało drugą ojczyznę we Francji. I ich sukcesy, ich osiągnięcia, ich sława, były przedmiotem nie tylko dumy polskiej. Były wobec całego świata dowodem, że naród polski, choć ujarzmiony politycznie, pozbawiony niepodległego bytu państwowego — żyje nadal, tworzy i współdziała przy tworzeniu ogólnoludzkiej kultury, walcząc równocześnie o odzyskanie niepodległości, czego widomym przejawem były polskie powstania XIX wieku i późniejsze zmagania mas ludowych. Z samych słów Marii Skłodowskiej-Curie, z jej pamiętników wynika, że jak pisała — nie mogąc wówczas bezpośrednio pomóc swej ojczyźnie Polsce — manifestowała swój czynny stosunek do sprawy walki o Polskę przez ochotnicze zgłoszenie się do kolumn sanitarnych armii francuskiej wtedy, gdy wojska niemieckie zagrażały Paryżowi.

Maria Skłodowska-Curie, wielka uczona, pierwsza kobieta-profesor na Sorbonie, laureatka nagrody Nobla, była wtedy wielkim ambasadorem Polski, jej nauki i kultury. Była widomym dowodem, że jesteśmy i nic nie zdoła nas pozbawić prawa do egzystencji.

Dzisiaj składamy hołd pamięci wielkiej uczzonej i wielkiej Polki w wolnej Polsce Ludowej. Jej imię stało się symbolem tak bliskim i drogim społeczeństwu polskiemu, że gdy oswojony został z hitlerowskiego jarzma pierwszy skrawek polskiej ziemi, ziemi polskiej, na której uczyć się w okresie okupacji hitlerowskiej można było tylko tajnie i ta tajna nauka to był — obok walki zbrojnej — jeden z przejawów naszej narodowej walki, gdy przystępowaliśmy w roku

* Por. Józef Hurwic, Droga badawcza Marii Skłodowskiej-Curie i znaczenie jej odkryć, Wszechświat 1967, zes. 9, s. 205-208.



Ryc. 1. Premier Józef Cyrankiewicz przemawiający na otwarciu uroczystej akademii dla uczczenia 100-lecia urodzin Marii Skłodowskiej-Curie. — CAF

1944 do wskrzeszania polskich instytucji naukowych — pierwszy utworzony uniwersytet polski w Lublinie — nazwany został jej właśnie imieniem — Marii Skłodowskiej-Curie.

Sto lat mija od jej urodzenia, przeszło pół wieku od jej wielkich odkryć, 33 lata od jej śmierci. Gdy dwa lata temu w czasie pobytu we Francji miałem możliwość zwiedzić Instytut Marii Skłodowskiej-Curie, dwie rzeczy stwarzały bezpośrednią jakby obecność osobowości pani Skłodowskiej-Curie. Jakby wczoraj wieczorem pozostawione notatki i żmudne, zastępujące dzisiejsze maszyny matematyczne wyliczenia pani Marii Skłodowskiej, te, które doprowadziły do jej odkryć i uczyniły ją nieśmiertelną...

Marii Skłodowskiej-Curie dane było jeszcze ujrzeć odrodzoną Polskę. I w tej Polsce lat dwudziestych, lat międzywojennych, pomogła wydatnie rozwinąć badania w dziedzinie fizyki jądrowej, stanowiące podstawę dzisiejszego poziomu i dalszego rozwoju tych nauk w Polsce. Los oszczędził jej przeżyć czasów pogardy i epoki pieców, kiedy obie jej ojczyzny Polska i Francja znalazły się w otchłani niemieckiej, hitlerowskiej niewoli, w której Polska straciła 6 milionów swoich obywateli. Wspólnym wysiłkiem w braterskim sojuszu ze wszystkimi wolnymi narodami zrzuciliśmy z siebie koszmar zagrażający całej ludzkości.

W wyzwolonej na nowo Polsce, jakże innej od tej, którą знаła Skłodowska z lat swej młodości i dojrzałości, nauka stała się wielką troską całego narodu i państwa. Nigdy jeszcze nie było w Polsce tylu uczelni wyższych, tylu pracowników nauki, tylu studentów i studentek, nigdy jeszcze nie było takich warunków dla rozwoju i krzewienia wiedzy, nigdy nie było takiej potrzeby nauki i potrzeby wiedzy...

11/10/67
 Jesteśmy bardzo szczęśliwi
 że mogliśmy przyjechać do
 Warszawy — dla spraw
 UNICEF i także dla
 obchodu setnej rocznicy
 urodzin mojej matki
 Marii Curie-Skłodowskiej
 Ewa Curie Labouisse

Ryc. 2. Autograf córki Marii Skłodowskiej-Curie, Ewy Curie-Labouisse, która wraz z mężem, generalnym dyrektorem UNICEF (Fundusz Narodów Zjednoczonych Pomocy Dzieciom), wzięła udział w uroczystościach w Warszawie. Przedruk z „Życia Warszawy”

Polska nowoczesna, Polska nowych wielkich dziedzin przemysłu, wielkich fabryk, unowocześniającego się rolnictwa, wchłania bez reszty wykształcone kadry ludzkie i potrzebuje ich coraz więcej — ludzi pracy, techniki, nauki. Nikt nie jest zbędny — jak to bywało — wszyscy są potrzebni do pracy nad dalszym unowocześnianiem, nad dalszym rozwojem naszego kraju.

Gościmy też w tych dniach w Polsce najwybitniejszych przedstawicieli nauki dwudziestu kilku krajów, w tym kilkunastu laureatów Nobla.

Gościmy też najwybitniejszych popularyzatorów nauki z wielu krajów, którzy podczas swego pobytu w Polsce omawiać będą rolę oraz odpowiedzialność, jaka na nich spoczywa wobec konieczności upowszechnienia odkryć naukowych dla rozwoju i pożytku wszystkich narodów.

Naszą dzisiejszą uroczystość w miejscu urodzenia Marii Skłodowskiej-Curie pozdrawia w swym liście dyrektor generalny UNESCO René Mahéu, którego przedstawiciel p. Teresa Grivet znajduje się wśród nas, tak jak znajduje się dyrektor generalny Międzynarodowej Agencji Atomowej dr Eklund.

Tak więc ogłoszona przez Polskę i Francję rocznica urodzin Marii Skłodowskiej-Curie stała się proklamowanym przez UNESCO powszechnym świętem nauki na całym świecie.

Jakaż może być większa i powiedziabym świętsza troska wszystkich uczonych, ludzi nauki — tych, którzy posiadli najwyższe wtajemniczenia wiedzy — jak nie to, aby ta wiedza, te rewolucyjne osiągnięcia nau-



Ryc. 3. Córka Marii Skłodowskiej-Curie, Ewa Curie-Labouisse zwiedzająca Muzeum Marii Skłodowskiej-Curie w jej domu rodzinnym przy ul. Freta 16. Obok prezes Pol. Tow. Chemicznego prof. dr Józef Hurwic. — CAF

ki, wspomagane rozumem postępowych sił ludzkości, służyły narodom dla ich rozwoju, dla wyrównania różnic w dzisiejszym poziomie życia narodów, aby torowały drogę ludzkości do dalszego postępu i do pokoju, nie do samozniszczenia.

W takiej trosce o zbliżenie między narodami, o konstruktywne rozwiązanie nauki służące życiu, pokojowi — macie wszyscy po swojej stronie naród, który zna cenę wolności i cenę pokoju — naród polski. Macie po swojej stronie najszlachetniejsze aspiracje ludzkości, bo właściwie wy w swoich dziedzinach te aspiracje wyrażacie i jesteście w służbie tych aspiracji, jeśli nauka nie ma być, choćby w swojej części wyalienowana od dążeń ludzkości, jeśli ma służyć ludziom i życiu w jego postępie.

Chciałbym, abyście przebywając w Polsce Ludowej czuli się jak najlepiej jako goście kraju pani Marii Skłodowskiej-Curie, w kraju, w którym czymy pamięć wielkiej Polki i wielkiej uczzonej w sposób najbardziej odpowiadający jej życiu i pracy, krzewiąc w naszym kraju prawdziwy kult nauki i tworząc w miarę swych materialnych możliwości najlepsze warunki rozwoju nauk.

Taki jest hołd Polski Ludowej dla Marii Skłodowskiej-Curie.



Ryc. 4. Uczestnicy naukowego sympozjum, poświęconego zagadnieniom fizyki i chemii jądrowej. — CAF

Po przemówieniu Premiera Cyrankiewicza głos zabrał rektor paryskiej Sorbony, prof. J. R o c h e, który dziękując za otrzymane zaproszenie powiedział:

Nauka jest wielkim wysiłkiem zbiorowym, ale tylko bardzo mała grupa tych, którzy jej poświęcają się, odkrywa nowe drogi wiodące do poznania nie zbadanych przez człowieka tajemnic. To właśnie było udziałem Marii Skłodowskiej-Curie, której kolejne odkrycia należały do najbardziej wspaniałych, jakie kiedykolwiek w historii nauki zostały dokonane. Odkrycie substancji radioaktywnych, przemian promieniotwórczych i biologicznych skutków radiacji — należą do największych zasług położonych przez nią wobec ludzkości.

Wielki zaszczyt spada na naukowców francuskich, którzy przyjęli w swe grono Marię Skłodowską-Curie i poparli jej twórcze badania.

Maria Skłodowska-Curie zajmuje w światowej nauce miejsce wyjątkowe. Jesteśmy jej wdzięczni nie tylko za odkrycie pierwiastków promieniotwórczych, ale i za postępy fizyki i chemii jądrowej i radioterapii. Jej prace były kamieniem milowym przyszłego rozwoju nauki.

Polka, która była zawsze wierna swej ojczyźnie, została Francuzką poprzez małżeństwo i w Paryżu rozwinęła swoją karierę. Dlatego też symbolizuje sobą braterstwo naszych dwóch narodów, które nas często jednoczyło w nieszczęściu, a przez nią jednoczy nas w chwale. Warszawa, jej rodzinne miasto i Polska — dzisiaj, Paryż i Francja — jutro, złożą jej hołd jako wielkiej służebnicy nauki, wspaniałemu przykładowi poświęcenia sprawie postępu ludzkości i zrozumienia między ludźmi, szacunku dla ich praw. Ani przez nas, ani przez Was jej spuścizna nie zostanie zapomniana.

W imieniu nauki polskiej przemówił prezes Polskiej Akademii Nauk prof. J. Groszkowski.

Na pewno niezmiernie zubożylibyśmy dzieje nauki współczesnej — mówił prezes PAN — usuwając w cień nazwiska Alberta Einsteina i Marii Skłodowskiej-Curie.

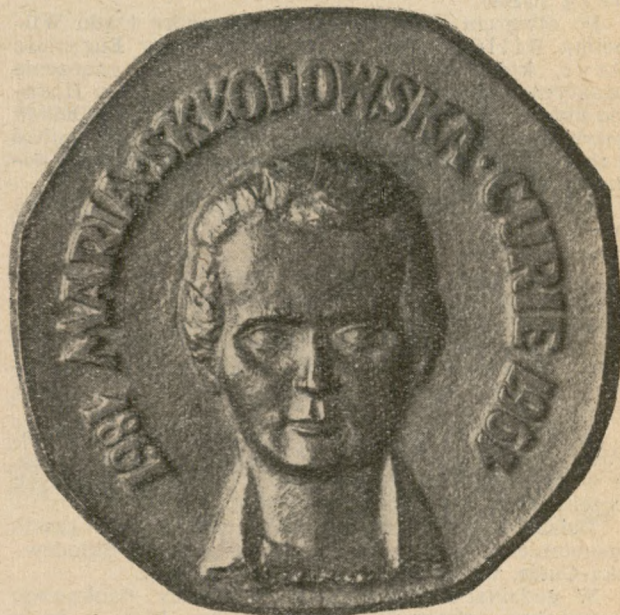
Twórczość naukowa stała się zarówno powołaniem, jak i posłannictwem Marii Skłodowskiej-Curie — uczzonej, której stulecie urodzin obchodzi dziś cały cywilizowany świat. Została uczoną światowej sławy, dwukrotną laureatką naukowej Nagrody Nobla, co dotychczas nie zdarzyło się nikomu z grona najwybitniejszych uczonych.

Po przedstawieniu życiorysu Marii Skłodowskiej-Curie i jej prac naukowych, prowadzonych wspólnie z jej mężem Piotrem Curie, prof. Groszkowski wspominał także o wielkich sukcesach uczniów i współpracowników Marii Skłodowskiej-Curie, zwłaszcza jej córki Ireny, która wraz z mężem Fryderykiem Joliot otrzymała Nagrodę Nobla za odkrycie pierwszych sztucznych pierwiastków promieniotwórczych.

Wielka polska uczona nigdy nie zerwała kontaktu z ojczyzną. Z jej pomocą powstała w Warszawie pracownia radiologiczna. Dzięki jej inicjatywie wzniesiono Instytut Radowy przy ul. Wawelskiej. Instytutowi Maria Skłodowska-Curie ofiarowała dla celów leczniczych gram radu w ampulkach.

Wielka uczona otrzymała 11 najwyższych nagród światowych, 17 medali i ok. 90 różnych godności i zaszczytnych tytułów.

Nauka w służbie ludzkości — stwierdził w zakończeniu prezes PAN — to temat wciąż odradzający się, który na przykładzie życia i twórczości Marii Skłodowskiej-Curie nabiera znów odwiecznej aktualności. Miejmy nadzieję, że stanie się on punktem wyjścia do świadomego rozwijania tych sił, które zdolne są sprawić, aby nasze życie stało się lepsze i bogatsze, aby dzieła naszych rąk i naszych mózgów nie stały się narzędziem zniszczenia, lecz służyły doskonaleniu się przyszłych pokoleń.



Ryc. 5. Medal wybitny dla uczczenia Marii Skłodowskiej-Curie. — CAF

W tym samym dniu w godzinach popołudniowych odbyła się uroczystość otwarcia Muzeum Marii Skłodowskiej-Curie w jej domu rodzinnym przy ul. Freta 16 (ryc. 3). Po powitalnym przemówieniu Prezesa Polskiej Akademii Nauk, prof. J. Groszkowskiego, otwarcia muzeum dokonał minister Oświaty i Szkolnictwa Wyższego prof. Henryk Jabłoński, przekazując tę placówkę pod opiekę Polskiemu Towarzystwu Chemicznemu.

W dniu następnym (17. X.) w Sali Kolumnowej Pałacu Namiestnikowskiego w Warszawie rozpoczęły się

4-dniowe obrady naukowego sympozjum, poświęconego perspektywom fizyki jądrowej i chemii jądrowej, stanowiącego hołd uczonych świata dla Marii Skłodowskiej-Curie, która swymi odkryciami położyła fundamenty pod rozwój współczesnej atomistyki (ryc. 4).

Wśród najwybitniejszych współczesnych fizyków i chemików jądrowych z całego świata w sympozjum wzięło udział 8 laureatów nagrody Nobla: Paweł Czerenkow (ZSRR), Ilja Frank (ZSRR), Maria Goepfert-Mayer (USA), Robert Hofstadter (USA), J. Hans D. Jensen (NRF), Alfred Kastler (Francja), Edwin M. McMillan (USA), Glenn T. Seaborg (USA).

Po otwarciu obrad przez pełnomocnika rządu Wilhelm Billiga głos zabrał wicepremier Eugeniusz Szyr, który m. in. podkreślił wielkie znaczenie praktyczne odkrycia Marii Skłodowskiej-Curie: *Historia ubiegłych 60 lat, jakie minęły od pierwszych badań promieniotwórczości, dobitnie świadczy, jak szybko i skutecznie mogą sukcesy naukowe przekształcać nasze życie.*

Każdy krok na drodze odkryć naukowych wymaga obecnie zespolenia prac badawczych i współpracy naukowej w skali międzynarodowej. Wysiłki uczonych różnych krajów i różnych specjalności nie mogą nie przynieść dalszych zasadniczych sukcesów na drodze, która zapoczątkowana została przez wielkie odkrycia Marii Skłodowskiej-Curie. Również w Polsce Ludowej dokładamy wysiłków dla coraz to intensywniejszego rozwoju nauki i jej zastosowań w dziedzinach zapoczątkowanych przez naszą wielką rodaczkę.

Życząc owocnych obrad wicepremier Szyr zaprosił gości zagranicznych do zwiedzenia naszego kraju, a w szczególności uniwersytetów i innych wyższych uczelni oraz instytutów naukowych.

Dalsze z kolei przemówienia, zawierające często wspomnienia osobistych kontaktów z Marią Skłodowską-Curie, wygłosili uczeni z wielu krajów.

W godzinach wieczornych uczestnicy naukowego sympozjum obejrzeli dokumentalny film o życiu i działalności naukowej Marii Skłodowskiej-Curie.

K. M.

XL Zjazd Polskiego Towarzystwa Geologicznego

W dniach 24—27 sierpnia 1967 r. odbył się w Zgorzelcu doroczny zjazd naukowy Pol. Tow. Geologicznego. Tematem jego było „Geologia i surowce mineralne Sudetów Zachodnich”. Wrocławski Oddział PTG powołał komitet organizacyjny z prof. dr H. Teisseyrem jako przewodniczącym. Obowiązki zastępców przewodniczącego objęli dr J. Kłapciński i dr J. Krasoń, sekretarza — dr I. Wojciechowska. W zjeździe wzięło udział ok. 300 uczestników, w tym około czterdziestu gości zagranicznych.

Po otwarciu zjazdu przez prezesa towarzystwa prof. dr H. Świdzińskiego, poprzedzonego wstępnym przemówieniem przewodniczącego Oddziału Wrocławskiego prof. dr K. Maślankiewicza, referaty naukowe wygłosili prof. H. Teisseyre i prof. J. Oberc.

Na walnym zjeździe delegatów dokonano wyboru nowych władz towarzystwa. Prezesem został powtórnie wybrany prof. dr H. Świdziński, który na tym stanowisku pozostaje od lat dziesięciu. Pozostały skład zarządu głównego również pozostał niemal bez żadnych zmian.

Członkami honorowymi zostali jednogłośnie wybrani geolodzy zagraniczni: prof. dr N. B. Wasojewicz (Moskwa), prof. dr D. Naliwkin (Leninigrad), prof. dr D. Andrusow (Bratysława), prof. dr M. Durand Delga (Paryż) i prof. dr E. K. Walton (Edynburg).

W drugim i trzecim dniu odbyły się wycieczki terenowe związane z zagadnieniami: A. *Kaledonidy kaczawskie i ich mineralizacja* (Najważniejsze zagadnienia geologii podstawowej w Górach Kaczawskich i zagadnienia złóż polimetalicznych Gór Kaczawskich), B. *Geologia i surowce bloku karkonosko-izerskiego,*

C. *Perm północno-zachodnich Sudetów i obszaru przedsuddeckiego ze szczególnym uwzględnieniem złóż miedzi, D. Kreda depresji północnosuddeckiej i jej surowce skalne, E. Trzeciorzęd Sudetów Zachodnich i związane z nim surowce, F. Zagadnienia geologii regionalnej Gór Izerskich, Karkonoszy i Gór Kaczawskich* (Petrografia i tektonika bloku izerskiego oraz petrografia granitów Karkonoszy, Tektonika granitu Karkonoszy, Eokambr i starszy paleozoik południowej części Gór Kaczawskich w okolicach Pilchowic-Zapory i Wlenia, Permo-mezozoik rowu Świerzawy i synklinalnego rowu Leszczyny).

Pod redakcją prof. dr H. Teisseyre'a został opracowany *Przewodnik zjazdu*, zawierający przedstawienie wyżej wyszczególnionych zagadnień oraz opis tras poszczególnych wycieczek.

XL Zjazd Polskiego Towarzystwa Geologicznego był w pewnym sensie próbą podsumowania dwudziestoletniej działalności polskich geologów w Sudetach Zachodnich.

K. M.

Aleksander Birkenmajer (wspomnienie pośmiertne)

30 września 1967 r. zmarł w Warszawie Aleksander Birkenmajer, emerytowany profesor Uniwersytetu Warszawskiego. Urodził się 8 lipca 1890 r. w Czernichowie pod Krakowem jako syn Ludwika Birkenmajera, znanego badacza życia i twórczości Mikołaja Kopernika. Był poza tym wnukiem Franciszka Karlińskiego, dyrektora Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie w latach 1860—1902. Po ojcu i dziadku przejął zainteresowanie historią astronomii, rozszerzając je na historię nauk ścisłych i historię filozofii. W latach 1908—1912 pracował w Obserwatorium Astronomicznym UJ, kierowanym wówczas przez Maurycego Piusa Rudzkiego. W 1913 r. uzyskał w Uniwersytecie Jagiellońskim doktorat filozofii. Po doktoracie wyjechał do Szwecji, gdzie prowadził poszukiwania archiwalne. Podczas pierwszego dziesięciolecia Polski niepodległej wyjeżdżał często za granicę, pracując w szczególności jako ekspert rządu polskiego w Comité des Biens Cédés w Paryżu (1924), a w latach 1925—1927 w Leninigradzie przy rewindykacji księgozbiorów. W Uniwersytecie Jagiellońskim pracował jako asystent w seminarium historii nauk ścisłych, kierowanym przez jego ojca. Po śmierci ojca w 1929 r. objął kierownictwo tego seminarium i na tym stanowisku pozostawał do 1934 r., to jest do chwili zlikwidowania seminarium.

Habilitował się w Uniwersytecie Jagiellońskim z historii nauk ścisłych i bibliotekoznawstwa (1930). Pracował w Bibliotece Jagiellońskiej i wygłaszał wykłady w Uniwersytecie Jagiellońskim jako jego docent. W 1939 r. powołany został na stanowisko dyrektora biblioteki Uniwersytetu Poznańskiego. Po wybuchu zaś wojny wrócił do Krakowa, gdzie w listopadzie 1939 r. został aresztowany wraz z innymi krakowskimi pracownikami naukowymi i wywieziony do obozu koncentracyjnego w Oranienburgu, skąd powrócił w listopadzie 1940 r. do Krakowa. Po zakończeniu II wojny światowej objął ponownie w 1945 r. stanowisko dyrektora biblioteki Uniwersytetu Poznańskiego. Stanowisko to zajmował do 1947 r. W latach 1947—1951 był dyrektorem Biblioteki Jagiellońskiej w Krakowie. W latach 1951—1960 był profesorem Uniwersytetu Warszawskiego, kierując katedrą bibliotekoznawstwa. W 1960 r. przeszedł na emeryturę.

Dorobek naukowy Aleksandra Birkenmajera obejmuje ponad 200 pozycji drukowanych z historii nauk ścisłych, historii filozofii, bibliotekoznawstwa. Na szczególną uwagę zasługują prace nad Erazmem Viteloniem, średniowiecznym matematykiem i fizykiem ze Śląska, żyjącym w XIII w., i Mikołajem Kopernikiem. Pierwsze studium o Vitelonie Aleksander Birkenmajer ogłosił w 1918 r. i kontynuował badania te do 1936 r. Pod jego redakcją opracowane zostało nowe wydanie (1953) I księgi *De revolutioni-*

bus orbium coelestium Mikołaja Kopernika, które opatrzył komentarzem o bardzo dużej wartości naukowej.

W 1958 r. Aleksander Birkenmajer opublikował konspekt dwutomowej historii astronomii w Polsce, opracowywanej obecnie przez zespół autorów.

W 1965 r. na Międzynarodowym Kongresie Historii Nauki (Warszawa—Kraków) Aleksander Birkenmajer wybrany został przewodniczącym międzynarodowego komitetu Kopernikowskiego, powołanego z okazji pięćsetnej rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika w 1973 r.

Pogrzeb Aleksandra Birkenmajera odbył się 4 października 1967 r. w Krakowie na Cmentarzu Rako-

wickim. Nad grobem przemawiali w imieniu Komitetu i Zakładu Historii Nauki i Techniki PAN — prof. dr Jerzy Bukowski, w imieniu Uniwersytetu Warszawskiego — doc. Ksawery Świerkowski, w imieniu Uniwersytetu Jagiellońskiego — prof. dr Eugeniusz Rybka oraz w imieniu Biblioteki Jagiellońskiej — jej dyrektor doc. dr Jan Baumgart.

W Zmarłym nauka polska i światowa straciła wybitnego znawcę historii nauk ścisłych.

Eugeniusz Rybka

Nagrody naukowe Wydziału Nauk Biologicznych PAN na rok 1967

Wydział II PAN przyznał w 1967 r. trzy nagrody za prace badawcze z zakresu ekologii, a mianowicie:

I. Nagroda zespołowa (prace objęte nagrodą stanowią jedną całość).

Lucyna Andrzejewska, Alicja Breymeyer, Anna Kajak i Zdzisława Wójcik (Zakład Ekologii PAN) — za pracę pt. *Badania eksperymentalne nad zależnościami troficznymi lądowych bezkręgowców*.

L. Andrzejewska — *Szacunek wpływu owadów ssących Cicadella viridis L. (Homoptera) na rośliny*.

A. Breymeyer — *Szacunek produktywności biologicznej wędrujących pająków*.

Anna Kajak — *Produktywność niektórych populacji pająków sieciowych*.

II. Nagrody indywidualne

1. Lech Ryszkowski (Zakład Ekologii PAN) — za pracę pt. *Zarys metody szacowania średniej długości życia w populacjach drobnych gryzoni*.

2. Wojciech Kaczmarek (Zakład Ekologii PAN) — za pracę:

a) *Metody szacowania produktywności biologicznej w zależności od typu ekologicznego bezkręgowców*.

b) *Oszacowanie roli fauny glebowej w przepływie energii przez ekosystemy leśne*. (Obydwie prace stanowią jedną całość.)

K. Św.

C O P E R N I C A N A

Wystawa »Kącik Kopernika«

Z inicjatywy Sekcji Kopernikowskiej Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. M. Kopernika zorganizowana została w Pałacu Kultury Zagłębia w Dąbrowie Górniczej wystawa poświęcona Mikołajowi Kopernikowi.

Wystawa ta pomyślana jest jako impreza kilkuletnia, której początkiem jest „Kącik Kopernika”, pod taką bowiem nazwą ujęta jest w tegorocznej ekspozycji. Będzie ona co rok powiększana i uzupełniana nowymi eksponatami aż do roku 1973, w którym odbędą się główne uroczystości obchodu 500-lecia urodzin naszego Wielkiego Rodaka.

Otwarcia wystawy dokonał Przewodniczący Miejskiej Rady Narodowej w Dąbrowie Górniczej mgr Marian Wysocki w obecności przedstawicieli władz

oraz przedstawicieli życia naukowego i kulturalnego miasta. Na otwarciu wystawy przybyło ponad 60 osób.

Wśród eksponatów wystawy można było obejrzeć: rysunki tłumaczące zasadę systemu geocentrycznego i heliocentrycznego, wykresy zawiłych ruchów planet, modele przyrządów, jakimi posługiwał się Kopernik przy obserwacjach astronomicznych, elektryczną mapę nieba, fotografie Fromborka i inne.

Wystawa oceniona została przez prasę jako interesująca ekspozycja. Wzmianki o wystawie zamieściła prasa w 4 notatkach i sprawozdaniach.

Wystawę, która trwała od 22. 9. do 29. 9. 1967 r. obejrzało ponad 300 osób, wśród nich uczniowie tujejszych szkół licealnych.

Organizatorem oraz autorem koncepcji był niżej podpisany.

W. Szymański

R E C E N Z J E

G. A. Eiby: *Earthquakes. A complete account of their causes, effects and known history*. Londyn, Frederick Muller, 1967. Wydanie II, str. 207

Książka o trzęsieniach ziemi, ich przyczynach, skutkach i historii została napisana przez nowozelandzkiego geofizyka, a więc pochodzi z kraju często nawiedzanego przez trzęsienia ziemi.

Zagadnienia współczesnej nauki stają się coraz bardziej skomplikowane i coraz trudniej jest przedstawić je szerszej publiczności w przystępny sposób a bez

splękania zagadnienia. Toteż należy z podziwem podkreślić, że badacz nowozelandzki potrafił bardzo złożone zagadnienia związane z powstawaniem trzęsień ziemi tak jasno przedstawić. Książka nie jest podręcznikiem, nie jest obciążona skomplikowanymi wzorami, ale żadne zagadnienie nie jest przedstawione banalnie. Wypowiedziane poglądy uzasadniane są podstawowymi zjawiskami fizycznymi, a zagadnienia przedstawione na przystępnie podanym tle geologicznym.

W naszym kraju zagadnienia sejsmologiczne rzadko tylko są dyskutowane, gdyż szczęśliwie trzęsienia

ziemi są u nas i rzadkie i bardzo słabe (przypomnieć przy tej sposobności warto, że kościół Św. Katarzyny w Krakowie został w r. 1786 uszkodzony przez trzęsienie ziemi), ale w naszej literaturze mamy doskonały podręcznik sejsmologii E. W. Janczewskiego, a ponadto sejsmika stosowana, której Eiby poświęcił osobny rozdział, ma współcześnie ogromne znaczenie w odczytywaniu wglębnej struktury Niżu Polskiego, zasłanego nieprzeniknioną dla geologa powłoką młodszych utworów. Tylko metody sejsmiczne dają pewne wskazówki co do charakteru i sposobu ułożenia głęboko ukrytych warstw, z którymi są związane nadzieje odkrywcze.

Autor w pierwszych rozdziałach podaje sposoby rejestrowania i odczytywania zapisów drgań rozchodzących się w skorupie ziemskiej podczas trzęsienia ziemi, przy czym podaje opis i zasady konstrukcji nowo skonstruowanych sejsmografów elektromagnetycznych, od niedawna będących w powszechnym użyciu na stacjach sejsmicznych. Jeden z dalszych rozdziałów poświęcony jest wnioskowi, jakie wysnuwa się z analizy zapisów i hipotezom co do budowy wnętrza Ziemi, niemal wyłącznie opartych na sejsmologii. Rozdział poświęcony przyczynom trzęsień ziemi należy do jednego z najciekawszych w książce. Autor przedstawia w nim szczegółowo powszechnie przyjętą hipotezę rozładowywania gromadzących się powoli naprężeń w skorupie ziemskiej, doprowadzających do powstania pęknięć (uskoków) wywołujących wstrząs. Równocześnie zwraca uwagę na trudności przyjęcia tej hipotezy, gdyż wyniki badań laboratoryjnych nad zachowaniem się skał w warunkach bardzo wysokiej temperatury i ciśnienia nie wskazują na możliwość powstawania pęknięć, lecz raczej na plastyczne zachowanie się, nazywane sprężystym płynięciem. Dlatego autor sądzi wraz z innymi geofizykami Nowej Zelandii, że nadchodzi czas porzucenia hipotezy biorącej tworzenie się uskoku za przyczynę powstawania trzęsień. W jej miejsce proponuje przypuszczenie, że zmiana fazy materiału skalnego (np. kwarcu zawartego w różnych skałach) powodująca zmiany kształtu kryształów i objętości skały, wywołana przemieszczeniem się mas skalnych skorupy, może być przyczyną wstrząsów sejsmicznych. Dużo uwagi w książce poświęcone jest zagadnieniu budownictwa w krajach nawiedzanych trzęsieniami ziemi. Zagadnienie to, nieaktualne w naszym kraju, może zainteresować naszych inżynierów i architektów, którzy coraz częściej pracują w krajach sejsmicznych. Trzęsieniom ziemi wywołanym przez podziemne eksplozje bomb atomowych, jak również zagadnieniom przewidywania trzęsień są poświęcone osobne rozdziały. Książkę zamyka opis niektórych „sławnych” trzęsień, jak również trzęsień,

które zdarzyły się w ostatnich latach. Rozdziały te uzupełnione są spisem silniejszych trzęsień ziemi, począwszy od r. 1505 (w spisie tym brak trzęsienia, które nawiedziło Bułgarię w r. 1928 i zniszczyło miasto Płowdiw).

Książka jest obficie i doskonale ilustrowana (60 rycin w tekście i 38 znakomitych fotografii, doskonale dobranych, na tablicach).

M. Książkiewicz

Wiktoryn Kuszner: **Odkrywanie tajników życia. Biopolimery.** Współczesna Biblioteka Naukowa „Omega”, PWN, Warszawa 1967, str. 168, cena zł 10.—

Nauka współczesna, a przede wszystkim fizyka i chemia, pozwala badać świat niewidzialnych atomów i drobin, których specyficzna struktura i wzajemne oddziaływania stanowią tajemnicę życia. Czym są te drobiny? Jak są zbudowane i czy można tworzyć je sztucznie? W jaki sposób „dowiadują się” wszystkiego o żywym organizmie, w którym funkcjonują? Jak odbywa się przekazywanie cech tego organizmu z pokolenia na pokolenie? Z tymi zjawiskami pragnie zapoznać czytelnika niniejsza książka.

m.

Robert Jungk: **Jaśniej niż tysiąc słońc.** Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1967, str. 307, cena zł 45.—

Jungk, pisarz austriacki, znany jest u nas z wydanej w r. 1964 nakładem PIW książki pt. *Promienie z popiołów*. Opisywał w niej tragiczne dzieje Hiroszimy, na którą w r. 1945 zrzucano pierwszą bombę atomową.

Jaśniej niż tysiąc słońc to książka wcześniejsza. Jest to historia powstania bomby atomowej i wodorowej, a zarazem historia ludzi, którzy pracowali nad tą straszliwą bronią. Jungk opisuje budzenie się i narastanie konfliktów wewnętrznych, dążenie naukowców, aby postępować zgodnie z nakazem sumienia. Lecz dzieje ich to jakby powtórzenie historii o „uczniu czarnoksiężnika”.

Książka ta, stojąca na pograniczu reportażu, eseju i monografii historycznej, zyskała światowy rozgłos, tłumaczona była na wiele języków. Została wydana w tłumaczeniu H. Kahanowej w serii „Ceramowskiej”.

m.

SPRAWOZDANIA

Symposium Speleologiczne w Krakowie

Dotychczasowe sympozja speleologiczne, organizowane corocznie przez Sekcję Speleologiczną Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, odbywały się kolejno w różnych obszarach krasowych Polski. Zasadniczo poświęcone one były problemom jaskiń i krasu danego regionu, wygłaszano na nich jednak także referaty i komunikaty dotyczące prac prowadzonych w innych obszarach lub zagadnieniom ogólnym.

Coraz żywsze zainteresowanie zjazdami Sekcji ze strony różnych placówek naukowych i instytucji, wzrastająca z roku na rok ilość uczestników oraz duże zróżnicowanie tematyki zgłaszanych referatów spowodowało konieczność wprowadzenia pewnych zmian w sposobie organizacji dalszych sympozjów. Po dyskusji przeprowadzonej podczas Symposium w Karpaczu w jesieni 1966 r. postanowiono przede wszystkim zmienić tryb obrad następnych sympozjów i wpro-

wadzić podział na sesję plenarną i sesję sekcji specjalistycznych. Ustalono również, że organizowane w 1967 roku sympozjum poświęcone zostanie przede wszystkim ogólnemu przeglądowi problematyki krasu i jaskiń w dziedzinach różnych nauk; przedstawiać to miały referaty przygotowane na sesję plenarną.

Zorganizowane w myśl tych założeń Symposium Speleologiczne odbyło się w Krakowie w dniach 6—8 października 1967 r. Pierwsze dwa dni zajęły obrady, które odbywały się w salach Pawilonu Geologii UJ przy ul. Oleandry 2a. Kilka miesięcy wcześniej Zarząd Sekcji zwrócił się do szeregu osób z prośbą o przygotowanie głównych referatów, przewidzianych do wygłoszenia na sesji plenarnej. Referaty i komunikaty na sesję sekcji specjalistycznych zostały zgłoszone przez uczestników Symposium.

Sympozjum rozpoczęło się w dniu 6. X. o godzinie 10⁴⁵. Obrady otworzył przewodniczący Sekcji, prof. dr Kazimierz Kowalski. Przedstawił on krótko dotychczasową działalność Sekcji, cele obecnego Symposiumu oraz plany na najbliższe lata. Następnie od-

czytano list z pozdrowieniami i życzeniami pomyslnych obrad od prezesa Zarządu Głównego Towarzystwa prof. dr Kazimierza Maślankiewicza, który z powodu choroby nie mógł wziąć udziału w Sympozjum.

W czasie pierwszego dnia wygłoszono referaty główne: dr Zbigniew Wójcik (Muzeum Ziemi, Warszawa) — *Historia speleologii i badań krasu*, dr Jan Rudnicki (Pracownia Geologii Czwartorzędu ZNG PAN, Warszawa) — *Powstawanie jaskiń w świetle najnowszych badań*, dr Ryszard Gradziński i dr Andrzej Radomski (Katedra Geologii UJ, Kraków) — *Chemiczne osady jaskiniowe*, dr Zbigniew Wójcik — *Sedymencja krasowa*, dr Sylwia Gilewska (Instytut Geografii PAN, Kraków) — *Współczesne poglądy na rozwój rzeźby krasowej*, prof. dr Kazimierz Kowalski (Zakład Zoologii PAN, Kraków) — *Datowanie osadów jaskiniowych metodami paleontologicznymi*, mgr Tadeusz Dąbrowski (Katedra Hydrogeologii UW, Warszawa) — *Hydrogeologia obszarów krasowych*, dr Józef Bażyński (Zakład Geologii Inżynierskiej Inst. Geol., Warszawa) — *Problemy geologii inżynierskiej na obszarach krasowych*, dr inż. Zbigniew Rubinowski (Oddział Świętokrzyski Inst. Geol., Kielce) — *Kopaliny użyteczne w terenach krasowych*.

W dniu 7. X. na sesji plenarnej wygłoszony został jeszcze dodatkowo referat dr Petera Habića na temat badań krasu i jaskiń w Słowenji. Pozostałą część dnia wypełniły obrady prowadzone oddzielnie w trzech sekcjach.

Na posiedzeniach sekcji geologiczno-geomorfologicznej przedstawiono referaty i komunikaty: dr Jerzy Głazek (Katedra Geologii Dynamicznej UW, Warszawa) — *Kilka uwag o rozwoju rzeźby krasowej*, dr Jerzy Liszkowski (Katedra Geologii Inżynierskiej UW, Warszawa) — *Próba wyjaśnienia genezy niektórych form freatycznych*. Znaczenie badań szczeplinowości dla inżyniersko-geologicznej i hydrogeologicznej oceny obszarów krasowych, mgr Maria Markowicz (Zakład Geologii Czwartorzędu ZNG PAN, Warszawa) — *Przebieg procesów rozpuszczania chemicznego wapieni na obszarze Jury Krakowsko-Częstochowskiej*, dr Tadeusz Wysocki (Katedra Geologii Czwartorzędu UW, Warszawa) — *Oznaczenia wieku kości kopalnych z jaskiń Nietoperzowej i Koziańskiej metodą fluochloroapatytową*, dr Marian Pulina (Instytut Geografii UW, Wrocław) — *Wyniki badań w nowo odkrytej jaskini Niedźwiedziej w Kletnie*, mgr Marian Harasimiuk (Katedra Geografii Fizycznej UMCS, Lublin) — *Zjawiska krasowe w skałach kredowych w okolicy Rejowca*, mgr Tymoteusz Wróblewski (Oddział Świętokrzyski Inst. Geol., Kielce) — *Wyniki nowych badań w jaskini Raj*.

Obrady sekcji dokumentacji jaskiń poświęcono wysłuchaniu referatów: Stanisława Wójcika (Sekcja Tatarnictwa Jaskiniowego KW, Zakopane) — *Metody dokumentacji jaskiń tatrzańskich*, mgr Andrzeja Kobyleckiego (Sekcja Tatarnictwa Jaskiniowego, KW, Kraków, Katedra Geodezji Urzędów Rolnych WSR) — *Metody dokumentacji jaskiń ojcowskich*, dr Zbigniewa Wójcika — *Projekt speleologicznego biuletynu dokumentacyjnego* i dr Ryszarda Gradzińskiego — *Dokumentacja jaskiń i innych zjawisk krasowych a problemy ochrony przyrody*. Ponadto aktualne problemy dokumentacji jaskiń na Dolnym Śląsku przedstawił A. Buchman, a w Tatrach — A. Rajwa.

Na posiedzeniu sekcji biologicznej referaty wygłosili: mgr Andrzej Skalski (Muzeum w Częstochowie) — *Uwagi o zmienności Niphargus tatrensis Wrześn. na obszarze Polski*, mgr Bronisław W. Wołoszyn (Katedra Zoologii WSR, Wrocław) — *Badania nad fauną subfossylną w jaskini Niedźwiedziej na Dolnym Śląsku*.

Obradom sesji plenarnej przewodniczyli kolejno p. Stefan Zwoliński, dr A. Radomski i dr Z. Wójcik, a obradom sekcji geologiczno-geomorfologicznej — dr Z. Wójcik i dr A. Radomski, sekcji dokumentacji jaskiń — mgr inż. B. Goch, sekcji biologicznej — prof. dr K. Kowalski.

Po każdym z referatów rozwijała się przeważnie żywa i rzeczowa dyskusja. Szczególnie dyskutowane



Wycieczka naukowa w dniu 8. X. 1967. Prof. dr St. Dżułyński objaśnia genezę teras skalnych w dolinie Prądnika. — Fot. R. Gradziński

były problemy rozwoju geomorfologicznego obszarów krasowych i jaskiń.

Wieczorem w dniu 7. X. odbyło się spotkanie towarzyskie, połączone z lampką wina i wyświetlaniem 3 filmów produkcji francuskiej o tematyce jaskiniowej.

W dniu 8. X. uczestnicy Sympozjum brali udział w wycieczce naukowej w okolicy Krakowa, którą prowadzili dr R. Gradziński i prof. dr Stanisław Dżułyński. W kamieniołomie w Bodzowie demonstrowane były formy kopalnego krasu wypełnionego rozmytymi osadami górnej kredy. W okolicy Jemznanowic przedstawiono poglądy na temat rozwoju rzeźby tej części Wyżyny Krakowskiej, a w dolinie Prądnika zapoznano uczestników wycieczki z wynikami badań nad terasami skalnymi. Dyrektor Ojcowskiego Parku Narodowego inż. Marcelin Mełges przedstawił problemy ochrony przyrody i właściwego zabezpieczenia jaskiń oraz oprowadzał uczestników Sympozjum po otwartym niedawno Muzeum OPN. W jego towarzystwie zwiedzono następnie jaskinię Łokietka, w której dr R. Gradziński demonstrował pięknie rozwinięte formy meandrów wciętych w skalne dno korytarzy.

W Sympozjum wzięło udział 53 osoby, m. in. przebywający w tym czasie w Krakowie pracownicy Instytutu Krasowego w Postojnej prof. dr France Habić, dr Peter Habić, dr Rado Gospodarić, dr Boris Sket oraz Alojz Vadnjal, a także dwoje speleologów słowackich, inż. Pavel Pitoňak i Hana Bakolárova.

W pracach organizacyjnych związanych z przygotowaniem i prowadzeniem Sympozjum brali udział: Janusz Baryła, prof. dr K. Kowalski, Wiesław Maczek, dr A. Radomski, dr Z. Wójcik oraz niżej podpisany.

Wydaje się, że zarówno pod względem tematyki referatów głównych, charakteru innych referatów i komunikatów, zastosowanego trybu obrad, jak też i sposobu organizacji, tegoroczne Sympozjum uważać można za w pełni udane. Z treści wygłoszonych referatów oraz z wypowiedzi w dyskusjach wynika, że różnorodne problemy związane z krasem i jaskiniami są przedmiotem badań lub żywego zainteresowania szeregu osób w Polsce reprezentujących różne dyscypliny naukowe. Byłoby rzeczą niezwykle pożądaną, by projekt opublikowania wygłoszonych na Sympozjum referatów głównych i streszczeń pozostałych referatów w problemowym zeszycie „Kosmosu” doczekał się szybkiej realizacji.

Tematyka przyszłorocznego Sympozjum i miejsce jego odbycia nie zostały jeszcze ściśle ustalone. Postanowiono natomiast, że projektowane początkowo na przyszły rok sympozjum poświęcone przedstawieniu polskiego dorobku w zakresie badań krasowych i speleologicznych odbędzie się w Warszawie w 1969 roku.

R. Gradziński

Nietypowy *amplexus* u żaby trawnej

Normalnie kopulacja u większości płazów bezogonowych przebiega w ten sposób, że samiec „siedzi” na grzbiecie samicy, i przednimi łapami obejmuje ją u nasady jej przednich łap. Palce przednich kończyn samca splatają się na brzuchu samicy i modzelami silnie w okresie godowym powiększonymi samiec ugniata jej brzuch. Po kilku dniach samica składa skrzek, który jest w trakcie znoszenia zapładniany przez samca. Dość często można w tej grupie płazów spotkać więcej niż jednego samca w stanie *amplexus* z jedną samicą. I tak 22. III. 1967 złapałem w starorzeczu Rudawy w Chełmie pod Krakowem samicę żaby trawnej *Rana temporaria* Linnaeus, 1758 w stanie *amplexus* z trzema samcami. Dwa samce trzymały samicę od strony grzbietowej, a jeden przyczepiony był po stronie brzusznej. W worku herpetologicznym dwa samce puściły samicę, trzeci natomiast dalej pozostawał z nią

w stanie *amplexus*. Samica miała 825 mm długości, a samiec 700 mm. Samiec przyczepiony był od strony brzusznej samicy (a nie jak to jest normalnie po stronie grzbietowej), a jego palce przednich łap splatały się na grzbiecie samicy mniej więcej na linii łączącej oczy, przy czym modzele tak silnie naciskały na skórę grzbietu samicy, że w tym miejscu powstały duże rany. W czasie pływania w akwariu samica była prawie cały czas pod wodą, a po około 5 godzinach padła. Samiec jednak nadal ją trzymał. Usiłowałem rozdzielić parę, ale uścisk samca był tak silny, że nie udało mi się tego zrobić. Taki stan trwał do 25 marca, a więc trzy dni. Dopiero tego dnia samiec puścił „partnerkę”.

Jak z tego widać, u samca popęd płciowy był tak silny, że nie zwracał on uwagi na to, że samica nie wykonuje już żadnych ruchów, a puścił ją dopiero wtedy, gdy proces składania skrzeku powinien już być zakończony.

A. Żyłka

KOMUNIKATY

Rozstrzygnięcie konkursu botanicznego pt. *Strukturalna i funkcjonalna organizacja komórki*

Dnia 23. X. 1967 r. jury konkursu pt. *Strukturalna i funkcjonalna organizacja komórki* przyznało nagrody następującym botanikom:

1. Doc. dr Maria Olszewska i Barbara Gąbora (Katedra Anatomii i Cytologii Roślin Uniwersytetu Łódzkiego) — za pracę pt. *Badania cytogenetyczne i autoradiograficzne rosnących włókników*.

2. Doc. dr Bohdan Rodkiewicz i doc. dr Eu-

genia Mikulska (Katedra Anatomii i Cytologii Roślin Uniwersytetu Łódzkiego) — za pracę pt. *Ultrastruktura woreczka zalążkowego Lilium regale*.

3. Doc. dr Marian Ryczkowski (Katedra Fizjologii Roślin Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie) — za pracę pt. *Niektóre fizykochemiczne i fizjologiczne problemy rozwoju zalążka i zarodka*.

K. Św.

WSZECHŚWIAT

Redaktor Naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, z-ca nac. red.: Zygmunt Grodziński, redaktorzy działowi:

Franciszek Górski i Józef Hurwic, sekretarz redakcji: Kazimierz Maroń

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14

Nakład 4877+173 egz. Format A4, ark. wyd. 4,5, druk. 3 $\frac{1}{2}$ +2 wkł., papier ilustr. 61×86, 70 g kl. V i papier kredowy 80 g.

Cena zł 6.—

Otrzymano do składania 6. XI. 1967.

Podpisano do druku 16. I. 1968.

Zamówienie 967/67

L-12 Druk ukończono w styczniu 1968. DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4

ADRESY ODDZIAŁÓW POL. TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

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

ZAWIADOMIENIE

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

rok 1945	nr nr 3	po 0.72	za egzemplarz
„ 1946	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6	po 0.72 za egzemplarz (komplet)
„ 1947	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72 za egzemplarz (komplet)
„ 1948	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72 za egzemplarz (komplet)
„ 1949	„ „	5, 7, 8, 9, 10	po 0.72 za egzemplarz
„ 1950	„ „	6, 10	po 0.72 za egzemplarz
„ 1951	„ „	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72 za egzemplarz
„ 1952	„ „	3—6, 7—10 (łączone po 4 egz.)	po 4.80 za egzemplarz
„ 1954	„ „	9—10 (łączone 2 egz.)	po 8.— za egzemplarz
„ 1955	„ „	3, 4, 5, 6, 7, 12	po 4.— za egzemplarz
„	„ „	8—9, 10—11 (łączone)	po 8.— za egzemplarz
„ 1956	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 5, 7, 8, 9, 10	po 4.— za egzemplarz
„	„ „	11—12 (łączony)	po 8.— za egzemplarz (komplet)
„ 1957	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„	„ „	8—9 (łączony)	po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1958	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„	„ „	7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1959	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„	„ „	7—8 (łączony)	po 13.— za egzemplarz (komplet)
„ 1960	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ 1961	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„	„ „	7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1962	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„	„ „	7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1963	„ „	2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„	„ „	7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz
„ 1964	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„	„ „	7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1965	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„	„ „	7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1966	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10	po 6.— za egzemplarz
„	„ „	7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz
„ 1967	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„	„ „	7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz

WARUNKI PRENUMERATY
CZASOPISMA „WSZECHŚWIAT” — MIESIĘCZNIK

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

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

Prenumeraty przyjmowane są do 10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Cena prenumeraty:	
kwartalnie	zł 18.—
półrocznie	zł 36.—
rocznie	zł 72.—

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

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

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

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

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

