

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



Nicolaus Copernicus

ROCZNIK 1953

ZESZYT 1

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

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

T R E S C Z E S Z Y T U I (1825)

Birkenmajer A., Mikołaj Kopernik	1
Zakrzewski Z., Znaczenie prac O. Lepiezyńskiej dla onkologii	12
Pożaryski Wł., Jak powstał krajobraz Środkowej Polski	17
Białoborski E., Jan Brożek z Kurzelowa	20
Dyskusje	
Wróblewski R., Poglądy J. D. Bernala na powstanie życia na ziemi i ich kry- tyka przez N. W. Piriego	23
Wiadomości z zagranicy	
Jurand A., Udział centralnego systemu nerwowego w procesie przeobrażenia płazów	28
Smieciński W., Przeszczepianie oka u płazów	29
Białoborski E., VIII Kongres Astronomiczny w Rzymie	30
Zjazdy naukowe za granicą	
Życie naukowe w Polsce	
Prof. dr Jan Stach laureatem Nagrody Państwowej I stopnia	32
Recenzje	32

Na okładce: Mikołaj Kopernik według drzeworytu z r. 1617

WSZECHŚWIAT ukazuje się co miesiąc, z wyjątkiem lipca i sierpnia

Cena zeszytu 1.50 zł

Warunki PRZEDPŁATY na rok 1953 w następnym numerze

*

REDAKCJA: Stanisław Skowron, Kazimierz Maślankiewicz,
Franciszek Górski, Kazimierz Maroń

ADRES REDAKCJI: Kraków 2, ul. Podwale 1. Telefon 229-24

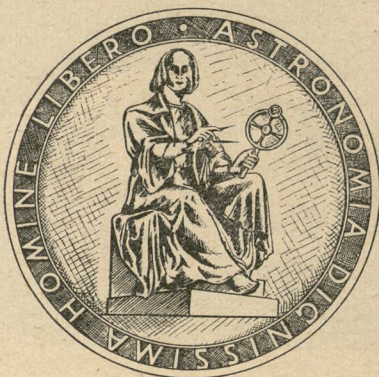
WSZECHŚWIAT

P I S M O P R Z Y R O D N I C Z E
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

ROK 1953
Zeszyty 1825—1834



PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE



Medal wydany przez Polską Akademię Nauk z okazji roku Kopernikowskiego 1953



208/1953

SPIS TREŚCI

Cyfra wyróżniona kursywą oznacza numer zeszytu, cyfra zwykła — stronicę

ARTYKUŁY

- Banachiewicz T., Co to są krakowiany 8, 193
 Białoborski E., Jan Brożek z Kurzelowa 1, 20
 Birkenmajer A., Mikołaj Kopernik 1, 1
 Browicz K., Flora Sachalinu 7, 168
 Danek Z., Owczarek tatrzański 4, 85
 Gaweł A., Przykłady uznania dla Kopernika w dawnej Polsce 8, 202
 Goetel W., Aleksander Karpiński, wielki geolog radziecki 5, 116
 Grodziński Z., Nielot takahe *Notoris hochstetteri* 5, 121
 Jaczewski T., Odkrycie nowego przedstawiciela żyjących ryb trzonopłetwych 4, 94
 Jaczewski Z., Narodziny łośi w Białowieżskim Parku Narodowym i Puszczy Kampinoskiej 2—3, 61
 Jakimowicz Wł., Znaczenie światopoglądowe nauki Pawłowa o wyższej czynności układu nerwowego 2—3, 33
 Jaranowski J., Genetyczno-ewolucyjna teoria i system Williama u podstaw nowoczesnej agronomii 2—3, 42
 Jurand A., Co pisał o teorii Darwina w roku 1864 nauczyciel gimnazjalny Oskar Żlik w Cieszynie 6, 144
 — W sprawie żywotności 4, 100
 Kreiner J., Udała próba hodowli i tresury delfinów 9—10, 230
 Kulczyński St., Geneza węgla w świetle ekologii 9—10, 233
 Leńkowa A., Historia dwu krabów 6, 141
 — „Ziemię pchnął, i niebo zatrzymał“ 8, 201
 Maślankiewicz K., Stanisław Borkowski, pierwszy mineralog polski 9—10, 219
 Mergentaler J., Gwiazdozbiory jesienne 8, 202
 Mydlarski J., Zagadnienie form przedludzkich 6, 146
 Niweliński J., Mikołaj Kopernik jako lekarz 8, 190
 Olszewski P., Zakwit jesienny na Jeziorach Mazurskich 9—10, 228
 Petruszewicz K., Wytyczne dla pracy Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika 7, 157
 Pożaryski Wł., Jak powstał krajobraz Środkowej Polski 1, 17
 Rybka E., Z zagadnień kosmogonii radzieckiej 8, 196
 Rzehak K., Z badań nad rozwojem stadialnym u zwierząt 2—3, 69
 Schram J., Dzikie koń na ziemiach polskich w zapiskach kronikarzy 9—10, 233
 Skarżyński B., Ernest Haeckel i Benedykt Dybowski 9—10, 223
 Skowron St., Współczesne poglądy na regenerację 6, 133
 Skrzatówna Z., Kwarc syntetyczny i jego własności 6, 139
 Szarbiński T., Nerwowa regulacja wydzielania gonadotropowego przysadki 2—3, 72
 Szulc E., Orientacja terenowa u mrówek 7, 162
 Świeżawska - Wiktorowa K., Zalew Szczeciński — ciekawy zbiornik słonawo wodny 2—3, 51
 Tarczyński S., Toksoplazmoza — „nowa“ niezwykle groźna choroba odzwierzęca 4, 91
 Tokarski J., Benedykt Dybowski 9—10, 225

Wojtusiak R. J., Witamina „T” i jej wpływ na postać i obyczaje zwierząt	5, 109
Woźnowski M., Literatura Kopernikowska	8, 209, 9—10, 252
Wróblewski R., Poglądy J. D. Bernala na powstawanie życia na ziemi i ich krytyka przez N. W. Pieriego	1, 23
Zakrzewski Z., Znaczenie prac O. Lepieszynskiej dla onkologii	1, 12
Zwoliński S., Jaskinie lodowe	2—3, 55

ŻYCIE NAUKOWE W POLSCE I ZA GRANICĄ SPRAWOZDANIA I NOTATKI

Białoborski E., VIII Kongres Astronomiczny w Rzymie	1, 30
— Krakowskie obserwatorium astronomiczne	8, 204
Bresiński Z., XIV Zjazd fizyków polskich w Poznaniu (7—10. XII. 1952)	4, 97
Dembowski Jan prof. dr członkiem honorowym Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika	9—10, 245
Fudakowski J., W sprawie naukowych stacji biologicznych na Podhalu i w Tatrach	2—3, 66
G. F., 40-lecie Instytutu Botanicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego	4, 98
Hurwic J., To nie tylko inna nazwa	7, 178
Klinika III chorób wewnętrznych AM w Krakowie	2—3, 74
Kozłowski R., Zakład Paleontologii Uniwersytetu Warszawskiego	5, 125
Kulczyński Stanisław	2—3, 77
Marwoy, Dni Kopernikowskie w Toruniu	8, 183
— Mikołaj Kopernik na tle epoki Odrodzenia. Wielka wystawa w Krakowie	8, 186
— Rok Kopernikowski w Polsce	8, 181
Marchlewski T., Zwycięska prawda. (Z przemówienia rektora UJ)	8, 189
Polskie Towarzystwo Mikrobiologów	5, 132
Pożaryski Wł., Zjazd mikropaleontologów w Czechosłowacji	2—3, 69
Rozstrzygnięcie konkursu fotografii przyrodniczej w Łodzi	2—3, 83
Rozstrzygnięcie konkursu <i>Wszechświata</i> na fotografię przyrodniczą	9—10, 229
Rybka E., Obserwatoria astronomiczne Uniwersytetu Wrocławskiego	8, 207
Sandner H., Uwagi o konkursie fotografii przyrodniczej	2—3, 83
Sprawozdania oddziałów Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika	
Bydgoszcz	4, 108
Kraków	7, 179
Łódź	2—3, 84, 9—10, 249
Poznań	4, 108
Puławy	2—3, 84
Toruń	9—10, 149
Wrocław	4, 108, 6, 156, 9—10, 246
Sprawozdanie z akcji dziwnowskiej	9—10, 249

Sprawozdanie z konferencji młodych biologów w Kortowie pod Olsztynem	9—10, 247
Sprawozdanie z Walnego Zebrania Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika w Toruniu	7, 179
Stach Jan prof. dr laureatem Nagrody Państwowej I stopnia	1, 32
Szczepański F., Konferencja geografów w Poznaniu	7, 178

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

al, Żubry w Gorcach	7, 161
Bernatowicz St. Czerpak do ilościowego połowu planktonu	5, 127
Fidelus J., Powstawanie komórek rakowych pod wpływem ciał rakotwórczych	4, 104
Fudakowski J., Zaloty żmij	9—10, 240
Jurand A., Udział centralnego systemu nerwowego w procesie przeobrażenia płazów	1, 28
Kadłubowska J. Z., Jak rozmnaża się <i>Pediastrum Tetras</i>	2—3, 66
M. K., O długowieczności	7, 173
Michalski L., Mikrofotografia prostą metodą	4, 103
Nowoodkryte pokłady siarki	9—10, 241
Ochrona zwierząt w Polsce	6, 150
P. H., Starzenie się fotograficznego wywoływacza	7, 173
— Z chemii jądów węży	7, 172
Pigoń A., Pobieranie pokarmu u ssysylaczków	7, wkładka
Razowski J., Nowe stanowisko modliszki w Polsce	2—3, 64
Ropelewski H., O szczątkach niedźwiedzia polarnego znalezionych w Gdańsku	7, 171
— Pojawienie się foki w dolnym biegu Wisły	9—10, 239
Skalski A., Nowe stanowisko salamandry na niżu polskim	9—10, 240
Skiibiński St., Dziewięcił popłochołistny — najrzadsza w Polsce roślina	9—10, 238
S. S., Podział redukcyjny w somatycznych komórkach	7, 171
— Usunięcie przysadki mózgowej u młodych zwierząt	2—3, 73
Śmieciński W., Przeszczepianie oka u płazów	1, 29
Starmach K., Nowy model siatki do ilościowych połowów planktonu	9—10, 236
Strojny Wł., Szkodnik olsz <i>Croesus septentrionalis</i> L.	2—3, 64
Strzemski M., Z zagadnień geochemii gleby. Jak gleba pozbywa się arsenu?	6, 149
I., <i>Acaromyces contra Acarapis</i>	9—10, 240
— Analiza krwi w praktyce zootechnicznej	9—10, 241
— Dzikie króliki i psy <i>dingo</i>	9—10, 241
— Nowoodkryte pokłady siarki	9—10, 241
— Nowe zastosowania mas plastycznych	9—10, 240
— Transport powietrzny ciał radioaktywnych	9—10, 241
— Wpływ antybiotyków na wzrost roślin	9—10, 240
— Ziemiaki w proszku	9—10, 241
Złotorzycki J., Mikrofotografia bez przyrządów	7, 172

Z DAWNEGO WSZECHŚWIATA

Fudakowski J., Nad 1 tomem <i>Wszechświata</i>	5, 123
K. M., Przed 70 laty	7, 174
Maroń K., Nieznane dzieło Kopernika	8, 208
S. S., 70 lat temu	6, 145
Zabiński, Białowieża przed 70 laty	9—10, 242
71 lat temu	4, 105

OMÓWIONE KSIĄŻKI I CZASOPISMA

Acta Poloniae Pharmaceutica, t. IX	4, 106, 6, 154
Acta Societatis Botanicorum Poloniae, t. XXI	6, 152
Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska	2—3, 77
Bagiński S., Zarys embriologii człowieka	2—3, 80
Ber A., O gruczolach dokrewnych	5, 129
Bibliografia prac z dziedziny ewolucjonizmu	7, 177
Bublejnikow F., Jak badano materię	7, 177
Cinger A., Zajmująca botanika	7, 178
Fenigsen R., Człowiek zwycięża śmierć	7, 178
Flukowski S., Powieść o Koperniku	8, 209
Grabda E., Motylca wątrobowa	4, 103
Kanajew J. J., Stużbia	1, 32
Klimow A. F., Akajewskij A. I., Anatomija domasznych żywotnych, t. I/II	2—3, 80

Kopernik M., O obrotach sfer niebieskich	8, 185
Kosmos	5, 132
Książkiewicz M. i Samsonowicz J., Zarys geologii Polski	7, 175
Molga M., Pogoda w życiu roślin	7, 178
Passendorfer E., Jak badamy przeszłość ziemi?	9—10, 244
— Jak powstały Tatry	7, 175
Piotrowski S., Gwiazdy zmienne i nowe	7, 177
Postępy wiedzy rolniczej	2—3, 82
Ratujmy od zniszczenia dokumenty naukowe	7, 177
Simpson G. G., The Meaning of Evolution	7, 176
Smulikowski K., Geochemia	6, 154
Spis zagranicznych biologicznych czasopism i wydawnictw ciągłych znajdujących się w bibliotekach polskich	6, 152
Stęślicka W., Praca stworzyła człowieka	7, 178
Strzemski M., Wstęp do gleboznawstwa	4, 107
Szafer Wł. i Kostyniuk M., Zarys paleobotaniki	5, 130
Tokarski J., Gleba i jej życie	7, 178
Wiadomości Muzeum Ziemi	9—10, 244
Węgrzyn M. i Rychwicka J., O wielkim uczonym Iwanie Pawłowie	7, 177
Wierzilin N., Podróż w krainę kwiatów	2—3, 81
Wydawnictwa Naukowe o Koperniku	8, 209
Zabytki przyrody nieożywionej	2—3, 82
Zwolińska Z., Kwiaty Tatr	9—10, 244

WYKAZ ILUSTRACYJ

Fotografie

Aleksiejew prof., hematolog radziecki, z prof. Aleksandrowiczem i zespołem III kliniki chorób wewnętrznych AM w Krakowie	2—3, 74
Apollo — I. Puchalska	4, 104
Astrolabium z XV wieku	8, 205
Babie lato na Łysej Polanie — S. Zwoliński	7, 180
Banachiewicz Tadeusz	1, 31*
Bierut Bolesław na otwarciu Muzeum M. Kopernika we Fromborku	8, 182
Białowiecki rezerwat tarpanów — J. Hankiewicz	9—10, 234
Borkowski Stanisław (1782—1851)	9—10, 219
Broszura przeciw jezuitom z XVII w. (karta tytułowa)	1, 22
Brożek Jan (portret z XVII stulecia)	1, 20
Ciemniżyca biała w odmianie zielonej — <i>Veratrum album</i> L. var <i>Lobelianum</i> Bernh. — Z. Zwolińska	9—10, 250
<i>Croesus septentrionalis</i> L.	2—3, 64
Cyrankiewicz Józef zwiedza wystawę Kopernikowską	8, 186
Czapla siwa — I. Puchalska	5, 131
Czerwone ciątka krwi w mikroskopie elektrycznym	2—3, 76
Delegacja radziecka na Kongres Astronomiczny	1, 30
Delfin	9—10, 231
Dembowski Jan	9—10, 245
Dembowski Jan przemawia na sesji Kopernikowskiej PAN	8, 183

Dni Kopernikowskie w Toruniu	7, 159
Dolina Miętusia. Widok na Czerwone Wierchy — S. Zwoliński	6, 150
Dolina „Takahe“ w Nowej Zelandii	5, 121
Dzwonek drobny <i>Campanula pusilla</i> Haenke — Z. Zwolińska	7, okładka
Dziwięciśl popłocholistny <i>Carlina onopordiifolia</i> Bess.	9—10, 293
Fiołek pagórkowy <i>Viola collina</i> Bess. — Z. Zwolińska	9—10, 235
Galileusz: Dialog o dwu najważniejszych układach świata Ptolemeuszowym i Kopernikowym 1635 (karta tytułowa)	8, 187
Goryczkowa (Pośredni wierch Goryczkowy) — S. Zwoliński	2—3, 45
Gwiazdozbiór <i>Canis Maior</i>	8, 197
Gwiazdozbiór <i>Cygnusa</i>	8, 200
Haeckla list do Dybowskiego	9—10, 224
Jaskinia lodowa w Ciemniaku — S. Zwoliński	2—3, 61
Karpiński Aleksander	5, 117
Jeziro między Połczynem a Złocieńcem — St. Mucha	9—10, 272
Klempa z łosiem — Wł. Puchalski	2—3, 63
Kopernik Mikołaj — portret z Królikarni w Warszawie, spalony w r. 1944	8, 185
Kopernik według sztychu J. Falcka (ok. 1650 r.)	1, 3
Kryształ górski	6, 139
Kukułka (<i>Cuculus canorus</i>) — T. Galiński	4, 107
Kulczyński Stanisław	2—3, 77
Kwarc zadymiony	6, 140

- Larwy *Croesus septentrionalis* żerujące na liściu
 olszy czarnej 2—3, 65
- Las bukowy *Fagus sylvatica* L. — Z. Zwolińska 6, 155
- Lepieszynska Olga 1, 13
- Medal Kopernikowski wykonany z okazji 75-le-
 cia PAU przez Fr. Kalfasa 8, 202
- Modliszka *Mantis religiosa* L. 2—3, 64
- „Nielot takahe“ 5, 122
- Obserwatorium Astronomiczne we Wrocławiu 8, 207
- Olsza czarna zjedzona przez larwy 2—3, 65
- O obrotach sfer niebieskich, 1543 (karta tytułowa) 8, 184
- Owce zabite w Tatrach przez rysia — Z. Danek 4, 90
- Owczarek tatrzański w górach 4, 86—89
- Pasemkowa struktura węgla kamiennego . 9—10, 215
- Pawłow Iwan P. 2—3, 35, 38
- Pawłow przemawia na kongresie fizjologów
 w r. 1935 2—3, 39
- Pawłow śledzi odruchy małych człekokształt-
 nych 2—3, 37
- Pchła *Nosopsyllus fasciatus* ze szczura (głowa) 7, 173
- Pchła *Ctenopsyllus segnis* z myszy domowej . 7, 173
- Pediastrum tetras* 2—3, 66
- Płytki krwi w mikroskopie elektronowym 2—3, 75—76
- Polana Palenica w porannej mgie — S. Zwo-
 liński 9—10, 243
- Pomnik Kopernika przed gmachem Collegium
 Novum 8, 189
- Pomnik Kopernika w Warszawie B. Thorwald-
 sena — M. Lemańska 8, 201
- „Przędka teściowa“ w okolicy Odrzykonja koło
 Krosna — St. Mucha 9—10, 221
- Przędki, piaskowiec ciężkowiecki 9—10, 222
- Recepta własnoręczna Kopernika 8, 191
- Remiz — I. Puchalska 5, okładka
- Siklawa w Dolinie Roztoki — T. Zwoliński 2—3, 54
- Słup lodowy w Jaskini Mylnej — S. Zwoliński 2—3, 60
- Sosna przydrożna na serpentynie — St. Mucha 9—10, 251
- Stach Jan 1, 32
- Stalagmity lodowe w jaskini — S. Zwoliński 2—3, 60
- Stonka ziemniaczana *Leptinotarsa decemlineata*
 z jajami na liściu ziemniaka — St. Alwin 4, 107
- Szczawik zajęczy *Oxalis acetosella* L. — Z. Zwo-
 lińska 2—3, 79
- Szlify marglu glaukonitowego 4, 103
- Takahe w gnieździe 5, 122
- Tarpany w Białowieży — J. Hankiewicz . 9—10, 234
- Werner Abraham G. (1750—1817) 9—10, 220
- Wierzyby nad Popradem (Żegiestów-Zdrój) — St.
 Mucha 7, 175
- Wieża, w której mieszkał i umarł Kopernik we
 Fromborku. (Rys. F. D. Chotomski, ryt. A.
 Piliński) 1, 11
- Zamek w Olsztynie 1, 7
- Zapis Brożka dla Akademii Krakowskiej . . . 1, 23
- Zarodek *Gallus domesticus* 4, 103
- Zawrat — S. Zwoliński 5, 126
- Zimowit jesienny — *Colchicum autumnale* L. —
 Z. Zwolińska 9—10, 248
- Rysunki**
- Choroba odzwierzęca 4, 92
- Collegium Maius UJ w czasach studiów Ko-
 pernika — rys. Fr. Seifert 8, okładka
- Croesus septentrionalis* L. postać doskonała 2—3, 65
- Cyathura carinata* 2—3, 52
- Czerpak do połowu ilościowego planktonu . . 5, 128
- Darwin Karol Robert — rys. H. Siemiradzki,
 ryt. M. Weber 6, okładka
- Droga mrówki *Lasius niger* 7, 162—167
- Drosophila melanogaster* 5, 112, 115
- Dybowski Benedykt, wg drzeworytu K. Wrób-
 lewskiej 9—10, okładka
- Exlibris Książnicy Miejskiej im. Kopernika
 w Toruniu, miedzioryt A. Półtawskiego . . 8, 204
- Gwiazdozbiór jesienno-zimowy 8, 203
- Heterotanis oerstedti* 2—3, 52
- Hydrologiczny mechanizm wzrostu torfowisk
 trzcinowych 9—10, 214
- Jaskinia lodowa w Tatrach 2—3, 56
- Jaskinie typu dynamicznego 2—3, 58
- — statycznego 2—3, 58
- Jeżowiec, schemat bruzdkującego jaja 7, 172
- Kalamit, podziemna część łodygi 9—10, 216
- Kalopana pictus* Nakai 7, 169
- Karaczan *Periplaneta orientalis* 5, 114
- Kiełek trawy wieloletniej 2—3, 49
- Kopernik broni swego „sposobu bicia monety“
 w Grudziądzu 1, 9
- Kopernik (drzeworyt z r. 1617) 1, okładka
- Krab *Eriocheir sinensis* 6, 141
- Krab *Rhithropanopeus harrisi* 6, 142
- Kraków w czasach studiów Kopernika, drze-
 woryt Schedla, 1492 8, 188
- Księżyc z podbródkiem 1, 31
- Latimeria chalumnae* Smith. 4, 95
- Lucerna, korzonki 2—3, 49
- Malania anjouanae* Smith. 4, 96
- Mapa hipsometryczna Sachalinu 7, 168
- Mapa tektoniczna Rosji europejskiej 5, 119
- Mapka Jezior Mazurskich 9—10, 228
- Mapka Zalewu Szczecińskiego 2—3, 51
- Mnożenie hinduskie „w kratkę“ 1, 21
- Model siatki do ilościowych połowów plank-
 tonu 9—10, 236—238
- Mrówki *Lasius niger* 7, 162—167
- Nadrzeczny wał ziemny, przekrój 6, 142
- Oczeret trzcinowy, schemat budowy 9—10, 214
- Orchestia cavimana* 2—3, 53
- Orientacja terenowa u mrówek 7, 162—167
- Owczarek — rys. K. Wróblewska 4, 90
- Owczarek tatrzański — rys. K. Wróblewska 4, okładka
- Pachysandra terminalis* Sieb. et Zucc. 7, 169
- Pasożyty 4, 92
- Pawłow Iwan P. — drzeworyt 2—3, okładka
- Pokrój *Sphenophyllum*, rekonstrukcja . . . 9—10, 218
- Pokrój *sygilarii* 9—10, 217
- Polimorfizm mrówek-zniwiarek *Messor structor* 5, 115
- Południowa Afryka i południowo-zachodnia
 część Oceanu Indyjskiego 4, 95
- Prace i publikacje pracowników Instytutu Bo-
 tanicznego UJ, 1912—1952 4, 98—99
- Próchnica, schemat tworzenia się 2—3, 48
- Szarańczak *Tachycinus asymamorus* 5, 115
- Tetramastix opoliensis* 2—3, 54
- Toksoplazmoza 4, 92

Torfowisko trzciniowe, schemat	9—10, 214	Kwiatostan dziewięcisiu bezłodygowego — fot.	
Trawa jednoroczna, krzewienie	2—3, 49	I. Puchalska	9—10
Witamina „T“	5, 112—115	Modrzyk górski <i>Mulgedium alpinum</i> Cass. —	
Witamina „T“, wpływ na wagę myszy	5, 112	fot. Z. Zwolińska	6
Wzrost plonów wg doświadczenia Hellriegla	2—3, 42	Myszołów amerykański — fot. A. Pigoń	5
Wzrost plonów wg doświadczenia Wollny'ego	2—3, 43	Owczarki tatrzańskie na Hali Gąsienicowej —	
		fot. M. Wisthal	4
		Pawłow P. Iwan	2—3
		Pobieranie pokarmu u sysydlaczków — fot.	
		A. Pigoń	7
		Pojezierze Kaszubskie — fot. St. Mucha	7
		Polana Chochołowska — fot. T. Zwoliński	4
		Pomnik Kopernika na dziedzińcu Collegium	
		Maius UJ	1
		Pomnik Kopernika w Polskiej Akademii Nauk	
		w Krakowie, rzeźbił W. Gadomski, 1872 —	
		fot. J. Rosner	8
		Pomnik Kopernika w Toruniu — fot. A. Czarnecki	8
		Rojnik górski <i>Sempervivum montanum</i> L. —	
		fot. Z. Zwolińska	6
		Sęp płowy <i>Gyps fulvus</i> — fot. A. Pigoń	9—10
		Stalin Józef W., mal. I. I. Brodskij	2—3
		Sysydlaczki, pobieranie pokarmu — fot. A. Pigoń	7
		Wąwóz Kobyłański — fot. St. Mucha	9—10
		Widok na Czarny Staw i Morskie Oko. Z drogi	
		na Rysy — fot. T. Zwoliński	6
		Widok z Koziego Wierchu — fot. S. Zwoliński	4
		Widok z Myślenickiej Turni, pośredni wierch	
		Goryczkowy — fot. S. Zwoliński	2—3
		Widok z Rysów — fot. T. Zwoliński	4
		Zarzyczka syberyjska <i>Cortusa (Matthioli</i> L. var.)	
		<i>sibirica</i> Andrż. — fot. Z. Zwolińska	6
		Żubry górskie — fot. St. Mucha	7

Rocznik ma charakter eksperymentalny
zarówno pod względem treści jak i układu graficznego

WSZECHŚWIAT ukazuje się co miesiąc, z wyjątkiem lipca i sierpnia

Redaktor naczelny: Stanisław Skowron, z-ca nacz. red.: Kazimierz Maślankiewicz
Redaktorzy działów: Franciszek Górski i Józef Hurwic
Sekretarz redakcji: Kazimierz Maroń, redaktor techniczny: Antoni Trepiański

ADRES REDAKCJI: Kraków 2, ul. Podwale 1, tel. 2-29-24
ADRES PAŃSTWOWEGO WYDAWNICTWA NAUKOWEGO:
Warszawa 1, Krakowskie Przedmieście 79, skrytka pocztowa 455



P I S M O P R Z Y R O D N I C Z E
 ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

ALEKSANDER BIRKENMAJER (Warszawa)

M I K O Ł A J K O P E R N I K *

Mikołaj Kopernik urodził się dnia 19 lutego 1473 r. w Toruniu, jako najmłodsze dziecko Mikołaja Kopernika starszego i Barbary z Watzelrodów. Rodzina jego ojca wywodziła się ze Śląska; około 1350 r. jedna jej gałąź przeniosła się do Krakowa. W roku 1396 imiennik przyszłego astronoma, może jego pradziadek, Mikołaj Kopernik, został przyjęty w poczet obywateli miasta. Z ojcem naszego astronoma, któremu również było na imię Mikołaj, spotykamy się po raz pierwszy w roku 1448. Był on kupcem krakowskim, który na dużą skalę prowadził handel z Gdańskiem. W sierpniu 1454 r. występuje jako pełnomocnik swoich współmieszczan w sprawie długu w kwocie 1000 dukatów, zaciągniętych w Krakowie przez miasto Gdańsk. Transakcja ta miała wyraźne podłoże polityczne. Trzeba przypomnieć, że w 1440 r. stany pruskie, tj. szlachta i miasta podległe Zakonowi Krzyżackiemu, zawarły tzw. Związek Pruski celem wyzwolenia się spod jarzma Zakonu i połączenia się z Polską. W lutym 1454 r. związkowcy wypowiedzieli posłuszeństwo Zakonowi i wyprawili poselstwo do króla Kazimierza Jagiellończyka, aby te kraje niegdyś Polsce zabrane na powrót do niej przyłączył. Król przyjął Związek Pruski pod swoją opiekę i w dniu 6 marca 1454 r. wydał uroczysty akt wcielenia ziem zakonnych do Polski, co — jak

wiadomo — dało początek trzynastoletniej wojnie polsko-krzyżackiej, zakończonej pokojem toruńskim 1466 r. Otóż pożyczkę, o której była mowa, zaciągnęło miasto Gdańsk właśnie na cele tej wojny; Mikołaj Kopernik starszy, ułatwiając ową transakcję, dawał zatem pośrednio wyraz swym przekonaniom politycznym, przyczyniał się mianowicie do wzmocnienia frontu antykrzyżackiego. Jest to chronologicznie pierwszy, ale bynajmniej nie jedyny dowód wrogiego względem Krzyżaków stanowiska, jakie odtąd zajmował ojciec naszego astronoma. Zobaczymy w dalszym ciągu, że podobne stanowisko zajmowała również rodzina matki astronoma, w szczególności jego dziadek i wuj.

W ciągu wojny trzynastoletniej Mikołaj Kopernik starszy przesiedlił się do Torunia. Jeszcze w lipcu 1458 r. bawił w Krakowie, ale miał już obywatelstwo toruńskie; od następnego roku przebywa w nowym miejscu zamieszkania, gdzie wkrótce zostaje ławnikiem. Tutaj też zawarł małżeństwo z Barbarą Watzelrode, córką zamożnego patrycjusza toruńskiego Łukasza. Była to również rodzina pierwotnie śląska spod Świdnicy. Jedna jej gałąź osiedliła się we Wrocławiu około r. 1310 i występuje tutaj mniej więcej do r. 1360. Około tego czasu rodzina ta wyemigrowała do Torunia, gdzie spotykamy ją od r. 1369. Dziadem Barbary z Watzelrodów Kopernikowej był Tideman, ojcem Łukasz Watzelrode starszy, ławnik miasta Torunia i właściciel pobliskiej wsi Sławko-

* Na podstawie odczytu wygłoszonego w Polskim Towarzystwie Przyrodników im. Kopernika w Krakowie d. 7 października 1952 r.

wo. Ożeniwszy się z Katarzyną Modlibożanką, wdową po Henryku z Piechowa (Peckau), rozporządzał znacznym majątkiem własnym i żony. W gorącym roku 1454 był jednym z przywódców akcji antykrzyżackiej w Toruniu, podsycił powstanie w Gdańsku, nawet osobiście brał udział w bitwach z Krzyżakami pod Łaszynem i Malborgiem. Umierając w r. 1462 osierocił troje dzieci własnych i czworo pasierbów, z których Jan Peckau był jednym z wodzów wojsk związkowych przeciw Krzyżakom.

Trójka dzieci Łukasza Watzelrode starszego i Katarzyny Modlibożanki składała się z dwóch córek i jednego syna. Młodsza z córek, Barbara, wyszła za Mikołaja Kopernika starszego; syn, Łukasz Watzelrode młodszy, obrał stan duchowny. Urodzony w r. 1447, kształcił się na uniwersytetach w Krakowie, Kolonii i Bolonii, gdzie promował się na doktora prawa kanonicznego w r. 1473. Powróciwszy do kraju otrzymał kolejno trzy kanonie katedralne: włocławską, warmińską i gnieźnieńską, a w r. 1489 został biskupem warmińskim. O dalszych szczegółach jego biografii wspomnę jeszcze później, omawiając życiorys jego siostrzeńca i wychowanka, astronoma Mikołaja Kopernika.

Mikołaj Kopernik starszy zmarł około r. 1483, pozostawiając prócz wdowy czworo dzieci, dwie córki i dwu synów. Z córek najstarsza, imienniczka matki Barbara, wstąpiła później do zakonu; młodsza, imienniczka babki Katarzyna, wyszła za mąż za krakowianina Bartłomieja Gertnera. Obydwaj synowie, starszy Andrzej i najmłodszy z rodzeństwa Mikołaj, który nazwisko swojego rodu miał upamiętnić w dziejach ludzkości, poświęcili się później stanowi duchownemu. Ta zatem krakowsko-toruńska gałąź rodziny Koperników wygasła po mieczu w r. 1543 na samym astronomie.

O najwcześniejszej jego młodości nie posiadamy pewnych wiadomości. Być może, że zaraz po śmierci męża Barbara Kopernikowa spieniężyła całe swoje mienie nieruchome i opuściła Toruń, przenosząc się do Włocławka, do swego brata, Łukasza Watzelrode młodszego, który objął opiekę nad nią i nad jej dziećmi. Od tej chwili życie przyszłego astronoma wiąże się jak najściślej z osobą wuja, który aż do swej śmierci (1512) kierował jego losami.

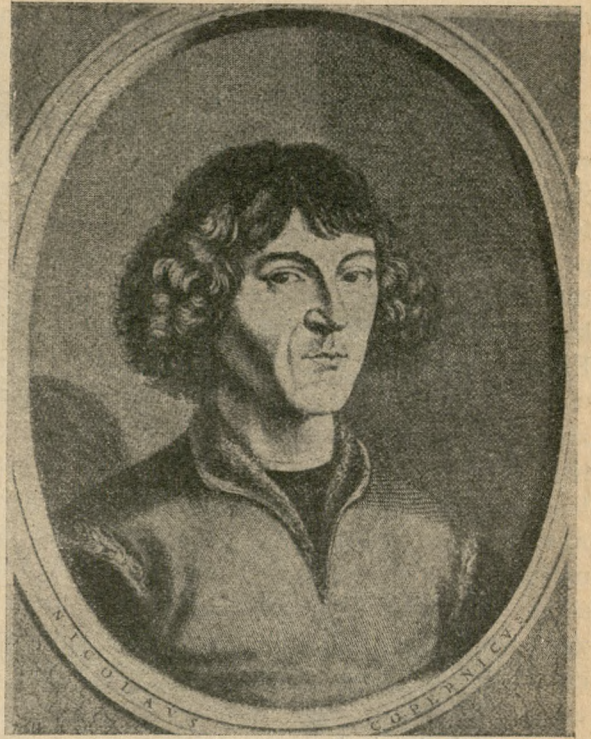
Przyjmując, że istotnie, mniej więcej od dwunastego roku życia, młody Mikołaj przebywał

we Włocławku, możemy przypuścić, że początkowe nauki pobierał on w tamtejszej szkole katedralnej i że już wtedy miał sposobność zetknąć się po raz pierwszy z astronomią. Ale to są tylko hipotezy. Pierwszym napewno stwierdzonym faktem z życia Kopernika, poza datą jego urodzenia, jest dopiero wpis jego w poczet uczniów Uniwersytetu Jagiellońskiego, w jesieni 1491 r. W parę dni później wpisał się tam również jego starszy brat Andrzej.

Uniwersytet Jagielloński stał wówczas na wyzynie swego rozwoju i rozgłosu. W wielkiej mierze zawdzięczał to tej okoliczności, że był jedynym uniwersytetem w całej Europie środkowej, który posiadał stałą katedrę astronomii, i — ogólniej rzecz biorąc — jedynym, na którym nauki matematyczne były gorliwie uprawiane. Nic tedy dziwnego, że mury Krakowa ściągały podówczas liczne rzesze scholarów polskich i zagranicznych, pragnących się wykształcić w tym zakresie wiedzy. Liczba magistrów, którzy nauczali te rzesze, była również odpowiednio wielka; bywały półroczna, w których sześciu różnych profesorów i docentów wykładało oddzielne przedmioty matematyczne i astronomiczne. Najślawniejszymi astronomami krakowskimi owych czasów byli Jan z Głogowa i Wojciech z Brudzewa; stara tradycja twierdzi, że drugi z nich był nauczycielem Kopernika w Krakowie. Oczywiście nie jedynym, tym bardziej, że Brudzewczyk nie zajmował już wówczas katedry astronomii, ale jedną z tzw. katedr królewskich, przeznaczonych szczególnie do objaśniania dzieł Arystotelesa. Być może, że Kopernik słuchał jego wykładów na temat traktatu Arystotelesa *O niebie*, a zresztą przestawał z nim poza uniwersytetem korzystając z prywatnych jego lekcji i przede wszystkim z rozmów o astronomii. O ile chodzi o inne wykłady, na które uczęszczał w uniwersytecie, można uważać za rzecz pewną, że była w ich liczbie *Geometria* Euklidesa, trzy przedmioty ściśle astronomiczne, tj. *Teoryki planet* (astronomia teoretyczna), *Tablice ruchu planet* i *Tablice zaćmień*, oraz jeden astrologiczny (*Czworoksiąg* Ptolemeusza); dwu ostatnich wykładów, spośród wymienionych pięciu, słuchał Kopernik prawie na pewno u magistra Bernarda z Biskupiego i u magistra Wojciecha Krypy z Szamotuł. Co do reszty przedmiotów i nauczycieli można snuć tylko mniej lub więcej uzasadnione domysły.

Bardziej określoną odpowiedź możemy natomiast udzielić na pytanie, jaki zasób wiedzy wyniósł Kopernik ze studiów krakowskich. Wyszkołał się w geometrii, łącznie z trygonometrią sferyczną, zaznajomił się gruntownie z ówczesną astronomią teoretyczną i opanował rachunki astronomiczne. Świadczą o tym m. in. egzemplarze książek, jakie w Krakowie nabył na własność i które się szczęśliwie dochowały aż do naszych czasów.

Teorie astronomiczne, ściślej mówiąc teorie o budowie wszechświata, jakich wówczas uczano w Krakowie (podobnie zresztą jak na wszystkich ówczesnych uniwersytetach), były dwojakiego rodzaju i pochodzenia. Oba te „systemy świata“ wywodziły swój początek z myśli greckiej, ale jeden nawiązywał do dzieł Arystotelesa i jego komentatorów, drugi do dzieł Ptolemeusza i jego następców. Oba zgodne były w pewnych zasadniczych tezach, z których na wymienienie zasługują przede wszystkim dwie. Pierwsza teza głosiła, że Ziemia jest nieruchoma i zajmuje środek wszechświata; innymi słowy oba omawiane systemy były geocentryczne. Druga teza wypływała z pewnych apriorystycznych założeń, sformułowanych już przez Platona. Platon, a za nim cała filozofia i fizyka starożytna i średniowieczna, wyróżniał dwa zasadnicze rodzaje ruchów: ruchy prostolinijne, które obserwujemy na Ziemi i w jej najbliższym otoczeniu (w tzw. „świecie podziemnym“), oraz ruchy kołowe właściwe ciałom niebieskim, a więc gwiazdom i planetom, do których oczywiście zaliczano również Słońce i Księżyc. Sądzono, że ciała niebieskie, posiadając naturę o wiele doskonalszą niż rzeczy ziemskie, muszą być wyposażone w ruchy najdoskonalszego rodzaju, jaki istnieje, tj. w ruchy kołowe i to jednostajne, czyli odbywające się ze stałą prędkością. Tylko takie ruchy, głosił Platon, są „dopuszczalne“ dla ciał niebieskich. To właśnie twierdzenie, które pokrótce będziemy nazywać „aksjomatem Platona“, stanowiło drugą zasadniczą tezę wspólną obu omawianym „systemom świata“. Aksjomat Platona można wyrazić także w taki sposób: „Wszystkie obserwowane przez nas ruchy ciał niebieskich, jakkolwiek przedstawiają się naszym oczom w postaci nieraz bardzo skomplikowanej, muszą się dać sprowadzić do odpowiedniej kombinacji jednostajnych ruchów po kole“.



Mikołaj Kopernik według sztychu Jeremiasza Falcka, gdańszczanina (około 1650 r.)

Na gruncie takich to założeń budowali myśliciele greccy swoje teorie astronomiczne, które w spadku po nich przeszły następnie do świata muzułmańskiego i do średniowiecznej Europy. Sam Platon i bezpośredni jego następcy (Eudoksos, Kalippos, Arystoteles) zbudowali na tych zasadach system astronomiczny, który w historii nosi nazwę „systemu sfer homocentrycznych“. Istotne jego składowe są następujące: Nieruchoma Ziemia spoczywa w środku wszechświata. Dookoła niej wirują sfery homocentryczne, tj. posiadające wspólny środek w środku Ziemi. Najdalsza, zewnętrzna z tych kul unosi na sobie gwiazdy stałe i obraca się z niezmienną prędkością kątową dookoła „osi świata“, ze wschodu na zachód; to wystarcza do objaśnienia ruchu tych gwiazd, a więc do objaśnienia ich wschodów, górowań, zachodów itd. Ażeby objaśnić ruchy planet, potrzebne są natomiast mechanizmy bardziej złożone, składające się mianowicie z większej liczby kul współśrodkowych z Ziemią. Każda z tych sfer wiruje ruchem jednostajnym, ale każda dookoła innej osi, z inną prędkością kątową, a nawet czasem w kierunku przeciwnym niż sfera sąsiednia. Nadając osiom stosowne nachylenia a prędkościom stosowne wartości, można istotnie przy pomocy takiego mechanizmu odtwo-

rzyć, przynajmniej z grubsza, nieregularny bieg planet po firmamencie.

Arystoteles był wyznawcą tego właśnie systemu astronomicznego i wyłożył go szkicowo w swych dziełach (*O niebie* i *Metafizyka*). Ale już za życia bezpośrednich uczniów Arystotelesa, jeżeli nie wcześniej, doszli Grecy do przekonania, że system sfer homocentrycznych nie może wystarczająco objaśnić wszystkich zjawisk, jakie dostrzegamy na niebie. Przede wszystkim żadną miarą nie mógł on objaśnić faktu, że niektóre ciała niebieskie znajdują się raz bliżej Ziemi, a raz dalej, jak tego dowodzi choćby ten jeden szczegół, że centralne zaćmienia Słońca raz są całkowite, a innym razem obrączkowe. Toteż stało się koniecznością obmyślić dla ruchów ciał niebieskich inny jakiś mechanizm, stojący w lepszej zgodzie ze zjawiskami danymi przez obserwacje. Ten nowy mechanizm otrzymał w historii nazwę „systemu ekscentryków i epicyklów“, a powszechniej jest znany pod nazwą „systemu Ptolemeusza“, ponieważ Klaudiusz Ptolemeusz, autor *Almagestu*, był najgłośniejszym przedstawicielem tej teorii astronomicznej, jakkolwiek bynajmniej nie pierwszym jej twórcą i wyznawcą. Wyłożony w *Almageście* mechanizm ruchów planetarnych składa się z kół dwójakiego gatunku: z ekscentryków tj. orbit kolistych, których środki znajdują się poza środkiem Ziemi (spoczywającej nieruchomo w centrum wszechświata), oraz z epicyklów tj. kół, których środki poruszają się po owych ekscentrycznych orbitach. Tak np. planeta Mars krąży po obwodzie epicykla obiegając go w pewnym okresie czasu, który się zowie jej obiegiem synodycznym; ale równocześnie środek epicykla krąży po obwodzie ekscentryka obiegając go w pewnym okresie czasu, który się zowie obiegiem zodiakalnym planety. Ruch Marsa dookoła Ziemi jest tedy ruchem złożonym, a mianowicie wypadkową dwu ruchów po kole (a raczej trzech, jeżeli doliczymy dzienny obrót całego sklepienia niebios).

System „ekscentryków i epicyklów“ okazał się znacznie odpowiedniejszy do wyjaśnienia zjawisk obserwowanych na niebie, niż system „sfer homocentrycznych“. Nic więc dziwnego, że niemal wszyscy „fachowi“ astronomowie, którzy żyli w czasach między Ptolemeuszem a Kopernikiem, byli wyznawcami tego systemu, starali się go udoskonalić i na nim opiera-

li swoje tablice i obliczenia. Niemniej jednak system ten nigdy nie potrafił całkowicie wyprzeć i pogрузić w niepamięć systemu „sfer homocentrycznych“. Ten dziwny i paradoksalny fakt historyczny tłumaczy się kolosalnym autorytetem, jaki perypatetyczna filozofia i fizyka Arystotelesa posiadała na wielowiekowej przestrzeni czasu. Nie potrzeba tutaj opisywać nieustannej, a czasem zaciętej walki, która się w owych wiekach rozgrywała między zwolennikami obu sprzecznych z sobą mechanizmów ruchu ciał niebieskich; wystarczy nadmienić, że około r. 1200 walka ta przeniosła się także i na teren Europy. Także i tutaj stanęły na przeciwko siebie dwa obozy: „astronomów“ idących za Ptolemeuszem i „filozofów“ kroczących śladami Arystotelesa. Tak jeden jak i drugi obóz zdobył i utrzymał dla siebie trwałe miejsce w nauczaniu uniwersyteckim; system „sfer homocentrycznych“ wykładano przy sposobności objaśniania dzieł Arystotelesa, system „ekscentryków i epicyklów“ stanowił podstawę dla wykładów ściśle astronomicznych. Musiało to oczywiście prowadzić do sprzeczności między jednymi a drugimi wykładami.

Ale zasadnicza rozbieżność między „arystotelesowym“ a „ptolemeuszowym“ mechanizmem ruchów ciał niebieskich nie była zgoła jedynym szkopułem logicznym, na jaki musiał się natknąć Kopernik podczas swoich studiów krakowskich. Astronomia ówczesna, wchłonnawszy w siebie różne doktryny zaczerpnięte z greckiej, indyjskiej, arabskiej i zachodniej nauki, nosiła w swoim łonie więcej takich niezharmonizowanych z sobą pierwiastków. Co jednak najważniejsze, to to, że sam „książę astronomów“ starożytnych, Ptolemeusz, nie we wszystkim pozostawał sam z sobą w zgodzie. Jak wspomniałem, był on, podobnie jak Arystoteles, wyznawcą „aksjomatu Platona“, głoszącego, że jedynymi ruchami „dopuszczalnymi“ na niebie są jednostajne ruchy po kole; co więcej, w trzeciej księdze *Almagestu* czytamy całkiem poprawną definicję tego rodzaju ruchu, a mianowicie, że jest to taki ruch kolisty, podczas którego promień wodzący wyprowadzony ze środka koła zakreśla w równych czasach równe kąty. Kiedy jednak autor przechodzi do szczegółowego opisu biegów planetarnych sprawa przedstawia się nieco odmiennie: środek epicykla porusza się po obwodzie ekscentryka w taki sposób, że równe kąty, w równych cza-



POMNIK MIKOŁAJA KOPERNIKA NA DZIEDZIŃCU COLLEGIUM MAIUS
UNIwersytetu Jagiellońskiego

sach, są zakreślane przez promienie wodzące wyprowadzone nie ze środka ekscentryka, ale z pewnego innego punktu w przestrzeni, który to punkt został później nazwany „środkiem ekwantu“, tj. środkiem „koła wyrównującego ruchy“. Ten sam punkt jest również regulatorem ruchu planety po obwodzie epicykla.

Ruchy kolisty rozważane przez Ptolemeusza nie są zatem bynajmniej ruchami jednostajnymi po kole, lecz tylko ruchami „pozornie jednostajnymi“. Między „aksjomatem Platona“, przyjętym bez zastrzeżeń przez astronoma aleksandryjskiego, a zastosowaniem tej zasady w praktyce, istnieje niewątpliwa sprzeczność, której nie mogli nie spostrzec następcy Ptolemeusza, ale którą starali się oni zbagatelizować i zamaskować przez różne łamańce sofistyczne.

Doniosłym czynem Kopernika, dokonany przez niego już podczas studiów krakowskich, było odrzucenie tych wszystkich sofistycznych rozumowań, które rzekomo miały udowodnić, że sprzeczności w systemie Ptolemeusza są tylko pozorne. Wbrew temu, co wykładano w Uniwersytecie, miał on odwagę stwierdzić, że sprzeczności istnieją i że wymagają gruntownej zmiany, jeśli nie całkowitej przebudowy systemu. Był to pierwszy krok, jaki Kopernik postawił na drodze, która go miała doprowadzić do reformy astronomii. Istotą tego kroku była negacja opierająca się zrazu wyłącznie na przesłankach logicznych, na spostrzeżeniu, że przyjmowana podówczas za prawdę teoria ruchu ciał niebieskich jest obciążona pierwotnym grzechem niekonsekwencji.

Jak długo trwał pobyt Kopernika w Krakowie, na pewno nie wiemy, zdaje się wszakże, że do wiosny lub lata 1495 r. W jesieni tegoż roku widzimy bowiem Kopernika na Warmii, u boku Łukasza Watzelrode, który dokłada starań, ażeby swego siostrzeńca osadzić na jednej z kanonii. Zabiegi te jednak dały na razie wynik połowiczny; część kapituły oparła się promocji Mikołaja i, jak się zdaje, apelowała do Rzymu, ażeby tę sporną sprawę rozstrzygnął. Dalszy pobyt Mikołaja i jego brata Andrzeja na Warmii stał się skutkiem tego bezprzedmiotowy. Wuj ich i opiekun, pomny na własną młodość, wysłał ich tedy na naukę prawa kościelnego do Włoch, do tego samego uniwersytetu bolońskiego, w którym niegdyś sam odbył studia kanonistyczne. Dążeniem biskupa Łuka-

sza było, ażeby młodzi Kopernikowie zdobyli tam stopień doktorski, co by im w przyszłości mogło znacznie ułatwić wejście do kapituły warmińskiej. Kierowały nim nie tylko motywy natury osobistej, rodzinnej, lecz także natury politycznej. Pierwsze wypływały z dbałości o oddalenie od siostrzeńców troski o chleb powszedni — co szczególnie ważne było dla Mikołaja, pragnącego się poświęcić pracy naukowej. Drugie były następstwem faktu, że Warmia, od kilkudziesięciu dopiero lat wcielona do Polski, stanowiła z punktu widzenia polskiej polityki państwowej bardzo ważny posterunek nad brzegami Bałtyku. Od składu kapituły warmińskiej zależało w wysokim stopniu, czy to księstwo nadal pozostanie przy Polsce, czy też przy najbliższej dla Zakonu Krzyżackiego pomyślnej koniunkturze politycznej zostanie z powrotem zagarnięte przez Krzyżaków. Otóż biskup Łukasz Watzelrode należał do najbardziej zdecydowanych obrońców polskiej racji stanu na Pomorzu; kronikarz krzyżacki scharakteryzował go takimi słowami: „człowiek wprawdzie uczony, ale największy zdrajca, z rodziny największych wrogów Zakonu“, a inny pobożny mnich dopisał do tych słów od siebie: „Oby Bóg zechciał, żeby ten wcielony diabeł, jak o to się codziennie modlimy, rychło zeszedł z tego świata“! Toteż biskupowi Łukaszowi wiele musiało zależeć na tym, żeby w podległej sobie kapitule mieć „swoich“ ludzi, służących tej samej, co on idei politycznej. A zobaczymy w dalszym ciągu, iż nie mylił się uważając Mikołaja Kopernika, syna swojej siostry, za jednego z takich właśnie ludzi.

Takie były zatem przyczyny, dla których obaj Kopernikowie wybrali się w jesieni 1496 r. do słonecznej Italii. Ale dla Mikołaja była to równocześnie sposobność do dalszego wykształcenia się w astronomii i w innych naukach. Prawo kościelne studiował na życzenie wuja; z własnego popędu uczęszczał prawdopodobnie na wykłady przedmiotów ogólnokształcących, zwłaszcza na prelekcje profesorów o nazwiskach już wówczas rozgłośnionych, jakimi byli: wytworny latynista Filippo Beroaldo, dzielny hellenista Antonio Urceo zwany Codro, wszechstronny lekarz-humanista Giovanni Garzoni, filozof Alessandro Achillini i inni. O wiele głębszy wpływ wywarł nań jednak inny jeszcze profesor boloński, mianowicie astronom i astrolog Domenico Maria Novara (1454—1504).

Jeszcze pod koniec życia wspominał Kopernik z wdzięcznością, że był niegdyś w Bolonii „nie tyle uczniem, ile pomocnikiem i świadkiem astronomicznych obserwacji“ tego uczonego.

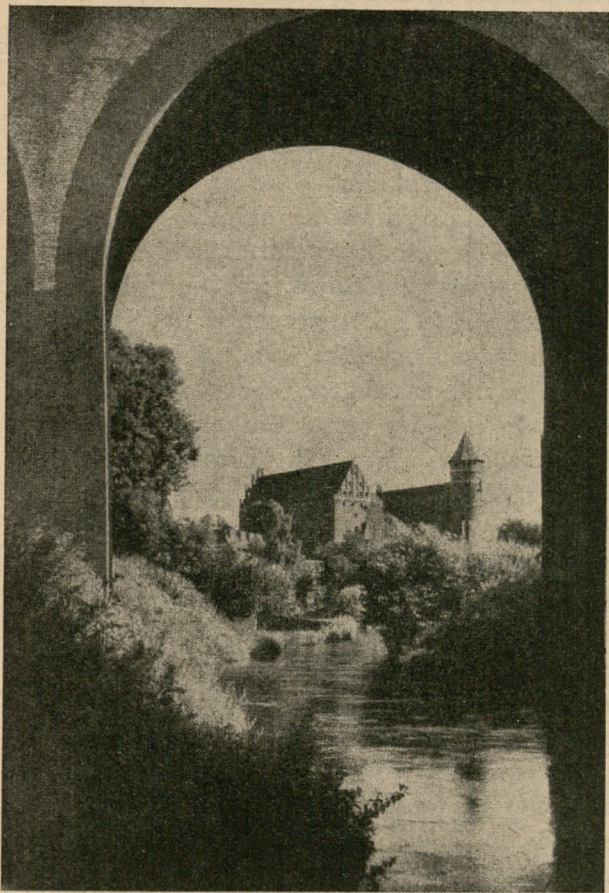
Najdawniejsze przez Kopernika wykonane, a do dziś zachowane obserwacje pochodzą istotnie z Bolonii. Nie jest to wynik przypadkowego zbiegu okoliczności, ale następstwo dalszych jego rozmyślań nad sprzecznościami, jakie dostrzegał w łonie ówczesnej astronomii. Nowej podniety do tych rozmyślań dostarczyła mu książka, która w lecie 1496 r. opuściła w Wenecji prasę drukarską i niedługo potem dostała się do rąk Kopernika. Książką tą był *Skrót Almagestu (Epitome in Almagestum)*, sporządzony przez dwu niemieckich astronomów Jerzego Peurbacha i Jana Regiomontana. Czytając to obszerne dzieło zwrócił Kopernik uwagę na ustęp, który go mocno zaniepokoił. Rzecz dotyczyła teorii ruchu Księżyca, która u Ptolemeusza przedstawia m. in. tę osobliwość, że rozmiary epicykla są nieproporcjonalnie wielkie w stosunku do rozmiarów ekscentryka. Już poprzednicy Kopernika zauważyli tę osobliwość, a jeden z nich, Henryk z Hesji, żyjący przy końcu XIV wieku, wyciągnął z niej ważny wniosek, a mianowicie, że według teorii Ptolemeusza Księżyc podczas kwadratur powinien się znajdować znacznie bliżej Ziemi, niż podczas pełni i nowiu. Autorowie *Epitomatu* przyjęli ten wniosek formułując go w takich mniej więcej słowach: „Lecz dziwne jest, że Księżyc podczas kwadratur nie ukazuje się naszym oczom tak wielki, jakby tego należało oczekiwać; gdyż według teorii tarcza jego na kwadraturach, uzupełniona do całego koła, powinna się nam wydawać cztery razy tak wielka, jak podczas pełni“.

Zaniepokojony tym ustępem Kopernik postanowił zbadać, jak się ta sprawa ma w rzeczywistości, tj. zmierzyć odległość Księżyca od Ziemi podczas którejś kwadry, czyli zmierzyć paralaksę Księżyca w takim właśnie momencie i porównać ją z paralaksą Księżyca na pełni, a więc z wielkością doskonale już wówczas znaną i ustaloną na podstawie obserwacji zaciemnień. Bardzo stosowna sposobność do takiego pomiaru nadarzyła się 9 marca 1497, kiedy Księżyc na pierwszej kwadrze miał zakryć Aldebarana, najjaśniejszą gwiazdę w konstelacji Byka. Obserwację tego zjawiska wykonał Ko-

pernik z wielką starannością i przekonał się, iż przewidywania go nie zawiodły: okazało się, że paralaksa Księżyca na kwadrze jest, praktycznie biorąc, równa paralaksie na pełni, tzn. że w obu tych pozycjach odległość Księżyca od Ziemi jest jednakowa. Oto dowód, dowód prawie namacalny, że teoria Ptolemeusza, której logiczne sprzeczności niepokoiły umysł Kopernika od dłuższego czasu, sprzeciwia się nie tylko rozumowi, ale także i zmysłom.

Na tej pamiętnej obserwacji z marca 1497 r., a może i na innych prawie równoczesnych, zakończył się w umyśle ówczesnego studenta bolońskiego jeden okres dociekań, a rozpoczął drugi. Zakończył się okres krytyki i negacji, a rozpoczął okres pozytywnych poszukiwań zwróconych do tego celu, ażeby na zwaliskach systemu Ptolemeusza i jeszcze bardziej od niego niedoskonałego systemu „sfer homocentrycznych“ zbudować system nowy, więcej zbliżony do prawdy. Należy przypuszczać, że przez pewien czas Kopernik sam sobie nie zdawał dokładnie sprawy, jakie mają być przewodnie idee tego nowego systemu. Zabrał się tedy gorliwie do czytania dzieł różnych pisarzy starożytnych, łacińskich i greckich, ażeby się przekonać, czy nie istniały też kiedyś dawniej jakie wyobrażenia o budowie wszechświata, od ptolemeuszowych odmienne. W ciągu tych studiów nad historią astronomii znalazł wreszcie u Cycerona, a potem u Plutarcha i innych, niejasne wzmianki o tym, że niektórzy myśliciele greccy, zwłaszcza pitagorejczycy, byli zdania, iż Ziemia nie jest nieruchoma. Te właśnie wzmianki (które napotkał conajwcześniej w ciągu r. 1498) naprowadziły Kopernika na myśl, że nieruchomość Ziemi nie jest może takim pewnikiem, za jaki ją powszechnie poczytują.

Tymczasem już w poprzednim roku (1497) spełniły się nareszcie zamiary biskupa Łukasza Watzelrode i siostrzeniec jego Mikołaj otrzymał miejsce w kapitule warmińskiej. Na razie pozostał on jednak nadal w Bolonii, skąd na wiosnę jubileuszowego roku 1500 przeniósł się do Rzymu, gdzie jakiś czas pracował w kancelarii papieskiej, a równocześnie, jak się zdaje, miewał publiczne wykłady z zakresu matematyki i astronomii; żałować niestety musimy, że o ich treści nie posiadamy dotychczas żadnej bardziej określonej wiadomości. Na wiosnę 1501 r. powrócił do kraju, ale już w lipcu



Zamek w Olsztynie

otrzymał od kapituły warmińskiej pozwolenie na powtórny wyjazd do Włoch, tym razem w celu kształcenia się w sztuce lekarskiej. Za miejsce tych studiów obrał Padwę, gdzie przebywał dwa lata następne, od jesieni 1501 do jesieni 1503, z wyjątkiem kilku tygodni, w czasie których odbył podróż do Ferrary, ażeby tam się promować na doktora prawa kanonicznego (31 maja 1503). Istnieją podstawy do przypuszczenia, że w tych to właśnie latach spędzonych na uniwersytecie padewskim Kopernik ostatecznie doszedł do przekonania, że budowę nowego „systemu świata“ należy oprzeć na idei ruchomości Ziemi.

Powróciwszy do Warmii przy końcu 1503 r., zamieszkał nasz świeżo kreowany „doktor dekretów“ zrazu na zamku biskupim w Lidzbarku, przy boku swego wuja biskupa Łukasza, jako jego lekarz i sekretarz, a zarazem towarzysząc jego licznych podróży, bliższych i dalszych. Między innymi odwiedził Kraków i tutaj, w drukarni Jana Hallera, wydał w r. 1509 swój przekład *Listów obyczajowych, sielskich*

i miłosnych Teofilakta Simokatty z języka greckiego na łaćniński. Ten bezpretensjonalny debiut literacki nie powinien zbytnio nas dziwić i razić: Kopernik tłumaczył *Listy* jedynie dla wprawy w języku greckim, którego początki przyswoił sobie w czasie studiów we Włoszech, a mianowicie w Padwie.

W r. 1512 zaszła ważna zmiana w dotychczasowym położeniu naszego uczonego: 30 marca zmarł jego wuj i protektor, biskup Łukasz Watzelrode. Mikołaj uczestniczył jeszcze w wyborze jego następcy, ale zaraz potem — jeżeli nie wcześniej — opuścił Lidzbark i przeniósł się na stały pobyt do Fromborka, gdzie wokół katedralnego kościoła rozsiadły się mieszkania kanoników warmińskich. Jedno z takich mieszkań zajął Kopernik i w nim sobie urządził pracownię naukową, połączoną z obserwatorium astronomicznym.

Lata spędzone w Lidzbarku i pierwsze lata pobytu we Fromborku stanowią znowu osobny rozdział w historii myśli Kopernika. Jeżeli w Padwie zapadła w jego myśli decyzja, by ideę ruchomości Ziemi przyjąć za podstawę nowego systemu astronomicznego, to następnym celem jego usiłowań musiała być już sama konstrukcja takiego heliocentrycznego systemu. Nie małego zaiste trudu i mozółu potrzeba było na to, ażeby ten cel w pełni urzeczywistnić. Chodziło o napisanie dzieła równie obszernego jak *Almagest* Ptolemeusza, dzieła, któreby nie tylko formułowało zasady nowego systemu, ale również dowodziło, że wnioski z tych zasad są istotnie zgodne z danymi dostarczonymi nam przez obserwacje astronomiczne. Nie wystarczyło ogłosić Słońce za „środek wszechświata“, a Ziemię za jedną z planet koło niego krążących, ale należało opracować tę myśl we wszystkich jej szczegółach, zająć określone stanowisko wobec różnych, sprzecznych z sobą teorii, jakie wówczas w nauce krążyły (np. w sprawie precesji), rozstrzygnąć mnóstwo wątpliwości, jakie w ciągu pracy musiały się nasuwać (np. w sprawie, tak zdawałoby się prostej, jak daty obserwacji przekazanych nam przez starożytność i wieki średnie), obliczyć ilościowe „elementy“ dróg i ruchów planetarnych takie, jak periody obiegu, położenie punktów przysłonecznych i odsłonecznych itd., a po ich ustaleniu obliczyć na tej podstawie długi szeregi tablic i ewentualnie skontrolować ich rzetelność za pomocą własnych na niebie dostrze-

Jeszcze pod koniec życia wspominał Kopernik z wdzięcznością, że był niegdyś w Bolonii „nie tyle uczniem, ile pomocnikiem i świadkiem astronomicznych obserwacji“ tego uczonego.

Najdawniejsze przez Kopernika wykonane, a do dziś zachowane obserwacje pochodzą istotnie z Bolonii. Nie jest to wynik przypadkowego zbiegu okoliczności, ale następstwo dalszych jego rozmyślań nad sprzecznościami, jakie dostrzegał w łonie ówczesnej astronomii. Nowej podniety do tych rozmyślań dostarczyła mu książka, która w lecie 1496 r. opuściła w Wenecji prasę drukarską i niedługo potem dostała się do rąk Kopernika. Książką tą był *Skrót Almagestu (Epitome in Almagestum)*, sporządzony przez dwu niemieckich astronomów Jerzego Peurbacha i Jana Regiomontana. Czytając to obszerne dzieło zwrócił Kopernik uwagę na ustęp, który go mocno zaniepokoił. Rzecz dotyczyła teorii ruchu Księżyca, która u Ptolemeusza przedstawia m. in. tę osobliwość, że rozmiary epicykla są nieproporcjonalnie wielkie w stosunku do rozmiarów ekscentryka. Już poprzednicy Kopernika zauważyli tę osobliwość, a jeden z nich, Henryk z Hesji, żyjący przy końcu XIV wieku, wyciągnął z niej ważny wniosek, a mianowicie, że według teorii Ptolemeusza Księżyc podczas kwadratur powinien się znajdować znacznie bliżej Ziemi, niż podczas pełni i nowiu. Autorowie *Epitomatu* przyjęli ten wniosek formułując go w takich mniej więcej słowach: „Lecz dziwne jest, że Księżyc podczas kwadratur nie ukazuje się naszym oczom tak wielki, jakby tego należało oczekiwać; gdyż według teorii tarcza jego na kwadraturach, uzupełniona do całego koła, powinna się nam wydawać cztery razy tak wielka, jak podczas pełni“.

Zaniepokojony tym ustępem Kopernik postanowił zbadać, jak się ta sprawa ma w rzeczywistości, tj. zmierzyć odległość Księżyca od Ziemi podczas którejs kwadry, czyli zmierzyć paralaksę Księżyca w takim właśnie momencie i porównać ją z paralaksą Księżyca na pełni, a więc z wielkością doskonale już wówczas znaną i ustaloną na podstawie obserwacji zaciemnień. Bardzo stosowna sposobność do takiego pomiaru nadarzyła się 9 marca 1497, kiedy Księżyc na pierwszej kwadrze miał zakryć Aldebarana, najjaśniejszą gwiazdę w konstelacji Byka. Obserwację tego zjawiska wykonał Ko-

pernik z wielką starannością i przekonał się, iż przewidywania go nie zawiodły: okazało się, że paralaksa Księżyca na kwadrze jest, praktycznie biorąc, równa paralaksie na pełni, tzn. że w obu tych pozycjach odległość Księżyca od Ziemi jest jednakowa. Oto dowód, dowód prawie namacalny, że teoria Ptolemeusza, której logiczne sprzeczności niepokoiły umysł Kopernika od dłuższego czasu, sprzeciwia się nie tylko rozumowi, ale także i zmysłom.

Na tej pamiętnej obserwacji z marca 1497 r., a może i na innych prawie równoczesnych, zakończył się w umyśle ówczesnego studenta bolońskiego jeden okres dociekań, a rozpoczął drugi. Zakończył się okres krytyki i negacji, a rozpoczął okres pozytywnych poszukiwań zwróconych do tego celu, ażeby na zwaliskach systemu Ptolemeusza i jeszcze bardziej od niego niedoskonałego systemu „sfer homocentrycznych“ zbudować system nowy, więcej zbliżony do prawdy. Należy przypuszczać, że przez pewien czas Kopernik sam sobie nie zdawał dokładnie sprawy, jakie mają być przewodnie idee tego nowego systemu. Zabrał się tedy gorliwie do czytania dzieł różnych pisarzy starożytnych, łacińskich i greckich, ażeby się przekonać, czy nie istniały też kiedyś dawniej jakie wyobrażenia o budowie wszechświata, od ptolemeuszowych odmienne. W ciągu tych studiów nad historią astronomii znalazł wreszcie u Cycerona, a potem u Plutarcha i innych, niejasne wzmianki o tym, że niektórzy myśliciele greccy, zwłaszcza pitagorejczycy, byli zdania, iż Ziemia nie jest nieruchoma. Te właśnie wzmianki (które napotkał conajwcześnie w ciągu r. 1498) naprowadziły Kopernika na myśl, że nieruchomość Ziemi nie jest może takim pewnikiem, za jaki ją powszechnie poczytują.

Tymczasem już w poprzednim roku (1497) spełniły się nareszcie zamiary biskupa Łukasza Watzelrode i siostrzeniec jego Mikołaj otrzymał miejsce w kapitule warmińskiej. Na razie pozostał on jednak nadal w Bolonii, skąd na wiosnę jubileuszowego roku 1500 przeniósł się do Rzymu, gdzie jakiś czas pracował w kancelarii papieskiej, a równocześnie, jak się zdaje, miewał publiczne wykłady z zakresu matematyki i astronomii; żałować niestety musimy, że o ich treści nie posiadamy dotychczas żadnej bardziej określonej wiadomości. Na wiosnę 1501 r. powrócił do kraju, ale już w lipcu



Zamek w Olsztynie

otrzymał od kapituły warmińskiej pozwolenie na powtórny wyjazd do Włoch, tym razem w celu kształcenia się w sztuce lekarskiej. Za miejsce tych studiów obrał Padwę, gdzie przebywał dwa lata następne, od jesieni 1501 do jesieni 1503, z wyjątkiem kilku tygodni, w czasie których odbył podróż do Ferrary, ażeby tam się promować na doktora prawa kanonicznego (31 maja 1503). Istnieją podstawy do przypuszczenia, że w tych to właśnie latach spędzonych na uniwersytecie padewskim Kopernik ostatecznie doszedł do przekonania, że budowę nowego „systemu świata“ należy oprzeć na idei ruchomości Ziemi.

Powróciwszy do Warmii przy końcu 1503 r., zamieszkał nasz świeżo kreowany „doktor dekretów“ zrazu na zamku biskupim w Lidzbarku, przy boku swego wuja biskupa Łukasza, jako jego lekarz i sekretarz, a zarazem towarzysząc jego licznym podróżom, bliższych i dalszych. Między innymi odwiedził Kraków i tutaj, w drukarni Jana Hallera, wydał w r. 1509 swój przekład *Listów obyczajowych, sielskich*

i miłosnych Teofilakta Simokatty z języka greckiego na łaciński. Ten bezpretensjonalny debiut literacki nie powinien zbytnio nas dziwić i razić: Kopernik tłumaczył *Listy* jedynie dla wprawy w języku greckim, którego początki przyswoił sobie w czasie studiów we Włoszech, a mianowicie w Padwie.

W r. 1512 zaszła ważna zmiana w dotychczasowym położeniu naszego uczonego: 30 marca zmarł jego wuj i protektor, biskup Łukasz Watzelrode. Mikołaj uczestniczył jeszcze w wyborze jego następcy, ale zaraz potem — jeżeli nie wcześniej — opuścił Lidzbark i przeniósł się na stały pobyt do Fromborka, gdzie wokół katedralnego kościoła rozsiadły się mieszkania kanoników warmińskich. Jedno z takich mieszkań zajął Kopernik i w nim sobie urządził pracownię naukową, połączoną z obserwatorium astronomicznym.

Lata spędzone w Lidzbarku i pierwsze lata pobytu we Fromborku stanowią znowu osobny rozdział w historii myśli Kopernika. Jeżeli w Padwie zapadła w jego myśli decyzja, by ideę ruchomości Ziemi przyjąć za podstawę nowego systemu astronomicznego, to następnym celem jego usiłowań musiała być już sama konstrukcja takiego heliocentrycznego systemu. Nie małego zaiste trudu i mozółu potrzeba było na to, ażeby ten cel w pełni urzeczywistnić. Chodziło o napisanie dzieła równie obszernego jak *Almagest* Ptolemeusza, dzieła, któreby nie tylko formułowało zasady nowego systemu, ale również dowodziło, że wnioski z tych zasad są istotnie zgodne z danymi dostarczonymi nam przez obserwacje astronomiczne. Nie wystarczyło ogłosić Słońce za „środek wszechświata“, a Ziemię za jedną z planet koło niego krążących, ale należało opracować tę myśl we wszystkich jej szczegółach, zająć określone stanowisko wobec różnych, sprzecznych z sobą teorii, jakie wówczas w nauce krążyły (np. w sprawie precesji), rozstrzygnąć mnóstwo wątpliwości, jakie w ciągu pracy musiały się nasuwać (np. w sprawie, tak zdawałoby się prostej, jak daty obserwacji przekazanych nam przez starożytność i wieki średnie), obliczyć ilościowe „elementy“ dróg i ruchów planetarnych takie, jak periody obiegu, położenie punktów przysłonecznych i odsłonecznych itd., a po ich ustaleniu obliczyć na tej podstawie długi szereg tablic i ewentualnie skontrolować ich rzetelność za pomocą własnych na niebie dostrze-

zeń. Kopernik doskonale zdawał sobie sprawę z tego, że jest to praca zakrojona na parę dziesiątków lat — tym bardziej, że pracując zdala od środowisk naukowych nie mógł liczyć na cudzą pomoc, ale był zdany na własne tylko siły. Nie mając pewności, czy mu one dopiszą i czy będzie mógł kiedyś ogłosić owo obszerne, zamierzone dzieło, postanowił na razie utrwalić na piśmie przynajmniej zasadnicze tezy swojego systemu. Uczynił to w rozprawie, która nosi tytuł: „Krótka rozprawa Mikołaja Kopernika o założeniach, przyjętych przez niego dla wyjaśnienia ruchów ciał niebieskich“ (*Nicolai Copernici de hypothesibus motuum caelestium a se constitutis commentariolus*).

Data napisania tej rozprawy nie jest znana dokładnie, ale przypada zapewne na pierwszy dziesięć lat XVI wieku, a w każdym razie nie może być późniejsza od r. 1515. Treścią rozprawy jest zwięzły wykład heliocentrycznego mechanizmu świata, przy czym ten mechanizm w wielu szczegółach jest zbudowany inaczej niż w definitywnym dziele Kopernika, o którym będzie mowa później. Najbardziej bijąca w oczy różnica pomiędzy obu mechanizmami polega na tym, że *Commentariolus* prawie zupełnie obchodzi się bez ekscentryków, a za to dla objaśnienia ruchów każdej planety posługuje się (w ogóle biorąc) dwoma epicyklami; planeta porusza się zatem po obwodzie jednego epicykla, którego środek obiega obwód drugiego epicykla, a znowu środek tego drugiego ruchem swoim zakreśla obwód trzeciego, największego koła, tak zwanego „deferensa“, którego nieruchomy środek znajduje się w środku Słońca. Całą tę skomplikowaną, ale wytworną konstrukcję geometryczną możnaby więc nazwać koncentro-bi-epicykliczną, w przeciwieństwie do konstrukcji ekscentro-epicyklicznej, którą posługiwał się Ptolemeusz i do której powrócił Kopernik w głównym swoim dziele. Nie trzeba jednak dodawać, że ta czy owa konstrukcja stanowi jedynie zewnętrzną, geometryczno-kinematyczną szatę, pod którą u Kopernika kryje się system astronomiczny zupełnie odmienny niż u Ptolemeusza. Środek wszechświata zajmuje u Ptolemeusza Ziemia, u Kopernika Słońce, i — co równie jest ważne — Ptolemeusz milczkiem wprowadza ruchy „pozornie jednostajne“, podczas gdy u Kopernika wszystkie ruchy są istotnie jednostajne,

a więc ściśle zgodne ze znanym nam już „aksjomatem Platona“.

Commentariolus jest wynikiem pracy myślowej o charakterze wybitnie teoretycznym, polegającej na rozważaniach geometryczno-kinematycznych. Wykładając swoją koncepcję ruchów planetarnych, autor ogranicza się prawie wyłącznie do rzeczy najistotniejszych, jakościowych, a sprawy ilościowe traktuje tylko ubocznie. Pochodzi to z dwu przyczyn: najpierw stąd, że zamiarem Kopernika było na razie sformułować jedynie zasadnicze tezy swojego systemu, a powtóre stąd, że pisząc *Commentariolus* miał on za sobą nieliczny tylko poczet swoich własnych obserwacji. Niektóre z nich obudziły już w jego umyśle wątpliwości, czy określniki liczbowe, przyjmowane przez współczesnych mu astronomów, są ustalone z dostateczną dokładnością; ale dla rozstrzygnięcia tych wątpliwości potrzeba było dłuższego szeregu obserwacji, a więc i dłuższego czasu. Skoro jednak drobne poprawki liczbowe, jakieby się z tych obserwacji ewentualnie wyłoniły, nie mogły w niczym naruszać istoty systemu, wolno było autorowi z całym spokojem odłożyć tę sprawę na później, a rozmiarom deferensów i epicyklów, periodom obiegów itd. nadać prowizorycznie takie wartości, jakie wynikały z używanych podówczas tablic astronomicznych króla Alfonsa X. Tak też postąpił Kopernik. W samej zresztą rozprawie zaznaczył całkiem wyraźnie, że należy ją uważać jedynie za pierwszy szkic obszerniejszego w tej materii dzieła.

W najzupełniejszej zgodzie z tym prowizorycznym charakterem *Krótkiej rozprawy* pozostaje fakt, że Kopernik nie ogłosił jej drukiem, ale jej odpisów udzielił paru tylko znajomym. Sam zabrał się wkrótce do pisania owego obszerniejszego dzieła, a równocześnie do gorliwej działalności obserwatorskiej. I oto już obserwacje z lat 1512—1514 wzbudziły w nim znowu wątpliwości co do dokładności danych liczbowych, przyjmowanych przez ówczesną astronomię, a w szczególności tych, które się tyczyły planet Marsa i Saturna. O wiele ważniejsze były jednak obserwacje z roku 1515, które doprowadziły do nieoczekiwanego odkrycia, że orbita Ziemi posiada zmienny mimośród i że apogeum słoneczne porusza się względem gwiazd stałych. Było to dla Kopernika hasłem do pierwszej gruntownej rewizji syste-

mu, który został teraz w wielu ważnych szczegółach zmieniony.

Dokonanie tych zmian przypada na lata 1515—1519. W życiu Kopernika jest to okres poświęcony nietylko wyteżonej pracy naukowej (obserwatorskiej i teoretycznej), ale także sprawom, stojącym zupełnie zdala od nauki. Po śmierci biskupa Łukasza Watzelrode nastąpiły ciężkie czasy dla osieroconego przezeń biskupstwa i księstwa. Zakon Krzyżacki uznał, że nadeszła wreszcie chwila sposobna ku temu, ażeby tę ziemię z powrotem dla siebie zagarnąć. Rozsypały się po Warmii liczne bandy rozbójnicze zorganizowane przez Zakon i całkiem jawnie przez niego wspierane, znacząc swoje wyprawy mordami, pożogą i łupiestwami. Była to przygrywka do wojny polsko-krzyżackiej, która otwarcie miała wybuchnąć w roku 1520.

Kapituła warmińska znalazła się w położeniu nader trudnym i kłopotliwym. Ziem swoich nie mogła pozostawić bez obrony, ale obrona ta tak długo nie mogła być naprawdę skuteczną, jak długo bandy rozbójnicze posiadały swoje „bazy operacyjne“ na terytorium Zakonu. Krzyżacy jednak głosili na prawo i na lewo, że z rozbójnikami plądrującymi Warmię nie mają nic wspólnego. Sytuacja była jeszcze drażliwsza przez to, że wielkim mistrzem Zakonu był podówczas Albrecht brandenburski, rodzony siostrzeniec króla polskiego Zygmunta Starego. Dlatego kapituła długo zwlekała z wytoczeniem tej sprawy przed oblicze

króla. Uczyniła to dopiero w dosyć obszernym memoriale, noszącym datę 22 lipca 1516 r. Oryginał tego aktu zachował się po dzień dzisiejszy i jest w całości pisany własnoręcznie przez Mikołaja Kopernika. Było to pierwsze wystąpienie naszego uczonego przeciwko Krzyżakom, ale bynajmniej nie ostatnie.

W parę tygodni po owym memoriale (11 listopada 1516 r.) Kopernik został przez swych kolegów obrany administratorem dóbr kapitulnych, z siedzibą w Olsztynie. Olsztyn, położony w bezpośrednim sąsiedztwie ziem należących do Zakonu, był jedyną fortecą na terytorium księstwa warmińskiego. Na tej eksponowanej placówce spędził Kopernik trzy lata, a po rocznej przerwie (1519—20) jeszcze jeden rok, tym razem jako komendant twierdzy wobec rozgorzałej już wojny polsko-krzyżackiej. Z tych to lat, z października 1518 r., pochodzi jego list do kapituły warmińskiej, w którym jej doradza przeczynną odpowiedź na list wielkiego mistrza, ażeby uniknąć przewrotnej i obłudnej interpretacji, i z nietajonym zadowoleniem dodaje, że zabiegi Zakonu o sojusz z Moskwą ostatecznie się rozbiły. Kopernik jest również autorem uroczystej skargi, z jaką kapituła wystąpiła na sejmiku w Grudziądzu (25 lipca 1521) „przeciwko mistrzowi Albrechtowi i jego Zakonowi“, który wbrew rozejmowi zawartemu w lutym tegoż roku w dalszym ciągu pustoszył i łupił Warmię. A kiedy znowu w niecały rok potem, na sejmiku z marca 1522 r., zastanawiano się nad sposobami poprawy monety pruskiej, zepsutej fałszerstwami zakonnej mennicy, obecny na tym sejmiku Kopernik wystąpił z własnym na ten temat traktatem, napisanym jeszcze w roku 1519 i skierowanym również przeciw Krzyżakom, a który poza tym (pospołu z drugim podobnym dziełkiem Kopernika, napisanym w roku 1526) stawia autora w rzędzie najwybitniejszych ekonomistów XVI wieku.

Wszystkie te wielorakie zajęcia, trudy i niebezpieczeństwa nie zdołały przecież odwrócić myśli naszego uczonego od umiłowanej przez niego astronomii. Nawet w Olsztynie znalazł



Kopernik broni swego „sposobu bicia monety“ na sejmiku w Grudziądzu. (Tygodnik Ilustrowany — 1909)

on czas na urządzenie małego obserwatorium i na wykonanie w nim paru dostrzeżeń na niebie. Działalność tę kontynuował we Fromborku, dokąd powrócił w lecie 1521 r. Równocześnie prowadził dalej pracę nad budową i rozbudową swojego systemu astronomicznego. Czytanie dzieł, które niedawno nabył na własność (a wśród których na pierwszy plan wybija się łaciński przekład *Almagestu* w wydaniu z r. 1515), i porównanie danych, jakie tam znalazł, z własnymi obserwacjami doprowadziło go do wniosku, że nie tylko absydy orbity ziemskiej, ale także absydy orbit innych planet poruszają się — zresztą bardzo wolno — względem gwiazd stałych. Uwzględnienie tego faktu w ramach konstrukcji koncentro-bi-epicyklicznej natrafiało na pewne trudności; dlatego około roku 1523 zarzucił ostatecznie tę konstrukcję i za przykładem Ptolemeusza powrócił do konstrukcji ekscentro-epicyklicznej, jaka odtąd panuje w jego własnoręcznym rękopisie dzieła, które potem przeszło do historii pod tytułem: *De revolutionibus orbium caelestium libri sex*.

Dalsze pisanie i doskonalenie tego dzieła zajęło Kopernikowi kilkanaście następnych lat życia, w których zresztą uwaga jego kierowała się również ku innym dziedzinom pracy naukowej (np. z zakresu geografii), a także pochłaniana była przez funkcje związane z jego stanowiskiem w kapitule warmińskiej, przez praktykę lekarską itd. Nie w tym jednak leżały powody, dla których wciąż jeszcze zwlekał z oddaniem *Revolutiones* do druku. Powodów tych należy szukać w psychicznej strukturze samego Kopernika. Śmiały i niezależny jako myśliciel, nie był on naturą bojową; do głębi duszy przekonany o prawdziwości heliocentrycznego systemu, nie chciał z nim występować publicznie, jak sam powiada, „z obawy wzgardy, na jaką by się wystawił z powodu nowości i niepojętości swych twierdzeń“, które przecież (zdawałoby się) stawały w jaskrawej sprzeczności ze świadectwem zmysłów, każących Ziemię uważać za nieruchomą. Najważniejszą zaś przyczyną zwłoki było to, że Kopernik przez cały ciąg życia odczuwał w swym umyśle „niezadowolenie twórcze“, to znaczy niezadowolenie z osiągniętych już wyników; nie prowadziło ono jednak do zniechęcenia, ale przeciwnie stanowiło dla niego nieustanny bodziec do dalszych rozmyślań nad niepokojącym go zagadnieniem i do dalszego ulepsza-

nia systemu, który to zagadnienie w zasadzie rozwiązywał. Toteż nawet i wówczas, kiedy wszystkie księgi nieśmiertelnego dzieła były już przelane na papier, nie uznał on tego dzieła za gotowe do druku, ale wciąż poprawiał je w tym lub owym szczególe i wciąż jeszcze kontrolował swoje obliczenia przy pomocy obserwacji. Pod naciskiem coraz to lepszej znajomości dawnych dostrzeżeń astronomicznych, a zwłaszcza pod naciskiem odkryć, jakich sam na niebie dokonywał, nie zawahał się jeszcze po raz drugi przerobić gruntownie swój rękopis (między rokiem 1523 a 1532), działalność zaś obserwatorską uprawiał aż po rok 1541.

Tymczasem jednak wiadomość o tym, że na dalekiej Warmii przebywa uczony będący w posiadaniu jakiejś nowej i osobliwej teorii astronomicznej, zaczęła się zwolna rozchodzić po całej prawie Europie. W roku 1533 dotarła ona nawet do Rzymu i była przedmiotem rozmowy papieża Klemensa VII z niemieckim orientalistą Janem Albrechtem Widmanstadtem. W jesieni roku 1535 przyjaciel Kopernika, kanonik krakowski Bernard Wapowski uzyskał od niego zezwolenie na ogłoszenie drukiem almanachu astronomicznego na rok 1536 obliczonego na podstawie tablic heliocentrycznych, celem przekonania wykształconego ogółu, o ile te tablice przewyższają wszystkie inne swą dokładnością; niestety skutkiem rychłej śmierci Wapowskiego plan ten nie doszedł do skutku. W rok później, w listopadzie 1536 r., kardynał Mikołaj Schomberg wyprawił do Kopernika list pełen uprzejmości, w którym go zachęcał, ażeby dzieło swoje opublikował, a przynajmniej rękopiśmienną jego kopię kazał na koszt kardynała sporządzić i do Rzymu jak najprędzej przesłać. Głównym zaś rzecznikiem ogłoszenia *Revolutiones* był serdeczny przyjaciel Kopernika, Tideman Gize, niegdyś również jak on kanonik kapituły warmińskiej, a potem biskup chełmiński.

Ale nie wiadomo, czyby te wszystkie zachęty odniosły jaki skutek, gdyby nie niespodziewana interwencja młodego profesora astronomii na uniwersytecie w Wittenberdze, Jerzego Joachima Retyka (Rheticus), który zasłyszawszy również o teorii Kopernika i o tym, że ma ona przynieść lekarstwo na wszystkie niedomagania ówczesnej astronomii, postanowił osobiście udać się do Fromborka, ażeby z ust samego twórcy



Wieża, w której mieszkał i umarł Kopernik we Fromborku. Według rysunku Ferd. D. Chotomskiego rytował Adam Piliński. (Ze zbiorów Biblioteki Jagiellońskiej)

zaczepnąć pouczenie o istocie jego przedziwnych pomysłów. Przybywszy na Warmię w maju 1539 r. spotkał się Retyk z życzliwym przyjęciem ze strony sędziwego już uczonego i wkrótce potrafił swoim zapałem zyskać jego sympatię i zaufanie. Perswazje Gizego i Retyka zdołały wreszcie rozprószyć wątpliwości i skrupuły, jakie dotychczas powstrzymywały fromborskiego mędrca od ogłoszenia drukiem pracy całego życia. Z bezcennego autografu sporządzono odpis na użytek drukarni, a równocześnie Retyk opracował z niego wyciąg, który postanowiono zaraz wydrukować, ażeby przygotować umysły na przyjęcie niezwyklej doktryny. Retykowa „Pierwsza zapowiedź ksiąg Mikołaja Kopernika O Obrotach“ (*De libris Revolutionum D. Doctoris Nicolai Copernici narratio prima*) odbita została w gdańskiej drukarni Franciszka Rhodego w r. 1540 i zaraz w następnym roku przedrukowana w Bazylei. W tym samym roku 1541 Retyk opuścił Warmię i zawiózł odpis dzieła *O Obrotach* najpierw do Wittenbergi, gdzie w czerwcu 1542 r. ogłosił dłuższy z niego wyjątek, a mianowicie obszernie przez Kopernika wyłożoną trygonometrię płaską i sferyczną (*De lateribus et angulis triangulorum tum planorum rectilineorum, tum sphaericorum*).

Druk całości dzieła zlecił natomiast Retyk norymberskiej oficynie Jana Petrejusa; korektę przeprowadził astronom Jan Schoner i teolog Andrzej Osjander. Ale niestety rychło się okazało, że ta spółka nie zasługiwała na zaufanie, jakim ją początkowo darzył Retyk i sam Kopernik. Czy to w nadziei, że w ten sposób zwiększy się popukność dzieła, czy też z innych jakich powodów, dość że umyślono wyrzucić na autora nacisk, ażeby poprzedził je przedmową, w której swoją teorię miał przedstawić tylko jako hipotezę, z ostrzeżeniem, iż choć jest sposobna do ułatwienia obliczeń astronomicznych, niekoniecznie jednak musi być prawdziwa. Ko-

pernik z oburzeniem odrzucił tę propozycję i jakby w odpowiedzi na nią napsiał (w czerwcu 1542 r.) wspaniały list dedykacyjny, zwrócony do papieża Pawła III, który polecił wydrukować na czele *Revolutiones* i w którym dał wyraz głębokiemu swemu przekonaniu o prawdziwości systemu heliocentrycznego. Osjander (bo on w tej sprawie grał główną rolę) nie dał jednak za wygraną; dedykację wprawdzie wydrukował, ale oprócz niej pomieścił na początku tomu swoją własną, a nie podpisaną przez siebie przedmowę, która stoi w zupełnej sprzeczności z owym listem dedykacyjnym.

List Kopernika do Pawła III był prawdziwym łabędzim śpiewem wielkiego uczonego. W parę miesięcy potem choroba powaliła go na łożo boleści, z którego nie miał się już podźwignąć. Zmarł skutkiem paraliżu dnia 24 maja 1543 r. „od dłuższego czasu pozbawiony pamięci i przytomności umysłu“. Dziwnym zbiegiem okoliczności, tego samego właśnie dnia nadszedł do Fromborka drukowany egzemplarz *Revolutiones*, przesłany autorowi przez Retyka. Przed samym skoniem gasnący już wzrok genialnego twórcy spoczął na chwilę na księdze, która jego nazwisku miała zapewnić nieśmiertelność.

ZYGMUNT ZAKRZEWSKI (Kraków)

ZNACZENIE PRAC O. LEPIESZYŃSKIEJ DLA ONKOLOGII

Zagadnienia istoty, powstawania i przebiegu schorzeń nowotworowych należą od lat do najbardziej aktualnych w medycynie. Jest to zrozumiałe z uwagi na częstość i powagę tych schorzeń. Nic też dziwnego, że opracowaniu tych zagadnień poświęcono olbrzymi nakład pracy i że do ich wyświetlenia posługiwano się wszelkimi, dostępnymi metodami badań.

Wszystkie te badania zezwoliły na nagromadzenie ogromnego materiału faktycznego, niestety jednak otwarcie przyznać trzeba, że nauka daleka jest jeszcze od tego, by można było uważać podstawowe zagadnienia onkologii za wyjaśnione, względnie bliskie ostatecznego wyjaśnienia. Po dawnemu nie jesteśmy jeszcze w stanie wyjaśnić przyczyn powstawania nowotworów u człowieka, mimo że znane nam są liczne czynniki fizycznej lub chemicznej natury, wywołujące w eksperymencie na zwierzęciu zmiany nowotworowe, nie umiemy wyjaśnić, dlaczego schorzeniu nowotworowemu ulegają tylko niektóre jednostki spośród wielu, żyjących pozornie w analogicznych warunkach, nie potrafimy w zadowalający sposób wytłumaczyć nieograniczonego postępu sprawy chorobowej, a nawet trudno nam jest zdefiniować różnicę między nowotworową a prawidłową tkanką. Osiągnięte wyniki nie pozostają w żadnym stosunku do włożonego nakładu pracy.

Nie ulega wątpliwości, że zagadnienia z dziedziny biologii nowotworów należą do bardzo trudnych, byłoby jednak błędem tłumaczyć tymi trudnościami, nasze dotychczasowe niepowodzenia. Wydaje się że raczej należałoby się zastanowić, czy przyczyn tych niepowodzeń nie należy szukać gdzie indziej, czy mianowicie winy nie ponosi tutaj błędne podejście do tych zagadnień.

W patologii panowała do niedawna i panuje po dziś dzień w krajach kapitalistycznych, stworzona przez wybitnego patologa niemieckiego V i r c h o w a tzw. patologia komórkowa. Opiera się ona na założeniu, że organizm składa się z poszczególnych indywiduów komórkowych, że jest niejako społeczeństwem, państwem komórek i że stan zdrowia lub cho-

roby organizmu zależy od prawidłowego lub też nieprawidłowego stanu czynnościowego komórek. Dla tego kierunku patologii, komórka i jej funkcja były ośrodkowym punktem zainteresowania, jako że stanowić ona miała najpierwotniejszą formę życia, miała powstawać zawsze tylko z jakiejś macierzystej komórki i poza komórką nie miało istnieć nic żywego.

Nic też dziwnego, że i w onkologii założenia patologii komórkowej znaleźć musiały swoje odbicie, a to tym bardziej, iż nauka o nowotworach rozwinęła się i rozwijała przez długie lata głównie dzięki badaniom morfologicznym, opartym na założeniach V i r c h o w a. W nauce o nowotworach centralnym punktem zainteresowania była, a bez przesady powiedzieć można, że jest nadal, komórka nowotworowa, w której dopatrywano się istoty schorzenia. „Istota nowotworu tkwi w samej komórce nowotworowej“ brzmi twierdzenie sformułowane przez F i s c h e r a - W a s e l s a, jednego z czołowych niemieckich znawców zagadnień nowotworowych. Prowadzi to mimowoli do przeciwstawiania komórki nowotworowej organizmowi, do traktowania jej jako czegoś odrębnego, samodzielnego, pasożytującego na organizmie. Tego rodzaju nastawienie siłą rzeczy musiało doprowadzić do zaniedbania dociekań nad rolą całego organizmu w powstawaniu nowotworów i przebiegu schorzenia nowotworowego.

Nie trzeba dowodzić, że założenia V i r c h o w a są błędne. Każdy poprawnie przyrodniczo a zatem dialektycznie myślący badacz wiedzieć musi, że organizm stanowi jedną czynnościową całość, a nie jest jedynie zespołem indywiduów komórkowych, że zatem nie możemy mówić o nowotworowym schorzeniu komórek, lecz o nowotworowym schorzeniu organizmu, schorzeniu, w przebiegu którego następuje powstanie komórek nowotworowych jako widocznego wyrazu zaburzeń. Badania P a w ł o w a ostatecznie udowodniły błędność założeń patologii komórkowej.

Jeśli zatem szukać będziemy przyczyn braku postępu w dziedzinie badań nad istotą schorzenia nowotworowego, wtedy nie pomy-

limy się, jeśli przyczyn tych dopatrywać się będziemy w błędach naszych podstawowych pojęć, opartych na fałszywych założeniach virchowowskich, które kierowały naszym dotychczasowym rozumowaniem w onkologii.

Możemy być pewni, że rewizja naszych poglądów, zerwanie z dotychczasowymi założeniami, przyczyni się do postępu w tej dziedzinie medycyny. Możemy być również pewni, że wykorzystanie postępowych osiągnięć nauki radzieckiej pozwoli nam na wyjście ze ślepego zaułka, do którego zaprowadziły nas błędy w rozumowaniu.



O. Lepieszynska

Jedną z tych zdobywczy, które niewątpliwie znajdują żywy oddźwięk w onkologii i przyczynią się do postępu w tej dziedzinie, są prace Olgi Lepieszynskiej, laureatki Nagrody Stalinowskiej, nad rozwojem niekomórkowej żywej substancji.

O. Lepieszynska obaliła podstawową tezę Virchowa, jakoby każda komórka powstać mogła jedynie tylko z komórki i jakoby poza komórką nie istniało życie, udowadniając, że w pewnych warunkach komórka powstać może również i z żywego, jednak nie upostaciowanego w formę komórkową białka. Udowodniła ona na bardzo różnorodnym materiale, że komórka może ulec rozpadowi na drobne, w mikroskopie nie zawsze dostrzegalne cząstki, przy czym cząstki te nie muszą obumierać, lecz mogą w sprzyjających warunkach stać się punktem wyjścia dla rozwoju i odtworzenia się komórki. Badając gojenie się ran u ssaków spostrzegła Lepieszynska niezwykle ciekawe i doniosłe zjawisko, mianowicie, że histocyty wchłaniają drobne ziarenka powstałe z rozpadu komórek krwi, przekształcając się w komórki tuczne, które znów się rozpadają uwalniając przy tym ziarenka, z których z kolei powstają limfocyty. Widzimy tu zatem powstawanie nowego typu komórek (limfocytów) przy rozpadzie komórki (histiocyta), która wchłonięła produkty rozpadu komórek krwi. Widzimy

tutaj nowy typ, nieznan dotychczas: metaplazji komórkowej, względnie nowy typ różnicowania się komórek mezenchymalnych.

W oparciu o prace O. Lepieszynskiej, radzieccy badacze Ławrow i Michin zdołali wykazać, że w guzach nowotworowych mnożenie się komórek nowotworowych odbywa się nie tylko na drodze mitozy, amitozy lub pączkowania, znanych nam dotychczas sposobów mnożenia się, lecz że odbywa się ono również w ten sposób, że komórki wyrzucają substancję jądrową, z której powstają nowotworowe komórki. Zjawisko to zezwala nam na poszukiwanie wytłumaczenia dla szeregu faktów dotychczas zagadkowych.

Z doświadczenia klinicznego wiemy, że niekiedy guzy nowotworowe, zwłaszcza przerzutowe wznoszą się z taką szybkością, że trudno byłoby znaleźć wytłumaczenie tego zjawiska, przyjmując jako jedyny sposób mnożenia się komórek ich podział. W ciągu kilkudziesięciu godzin pojawić się mogą guzki wielkości ziarna pieprzu. Tak szybkiego przyrostu masy nie spotykamy nigdzie, gdzie odbywa się mnożenie przeważnie przez podział, jak np. we wczesnych okresach rozwoju płodowego, względnie wroszcie hodowli tkankowej. Zjawisko to staje się jednak zrozumiałe, jeśli przyjmujemy, że komórka nowotworowa czy to rozpadając się, czy to wyrzucając z siebie substancję jądrową, daje początek powstawaniu wielu komórek.

Sam mechanizm powstawania przerzutów nowotworowych kryje jeszcze wiele tajemnic i niejasności. Według panujących powszechnie poglądów przerzut, czy też przerzuty powstają w ten sposób, że komórki nowotworowe lub ich zespoły odrywają się od pierwotnego ogniska, zostają uniesione prądem chłonki względnie krwi, jeśli otwarte zostało naczynie krwionośne, osiadają w pewnych tkankach i mnożą się w nich, jeśli napotkają na sprzyjające warunki. Przyjmując ten mechanizm powstawania przerzutów, przyjąc równocześnie musimy, że komórki, które dostały się do krwiobiegu, muszą wprawdzie przejść przez filtr naczyń płucnych, by dopiero z krwią tętniczą dotrzeć do miejsc, gdzie mogą się implantować i mnożyć.

Z uwagi na małą średnicę kapilarów płucnych jak również i ze względu na warunki krążenia w nich krwi, niezrozumiałe jest, dlaczego w płucach stosunkowo tak rzadko spotykamy przerzuty nowotworowe. Komórki nowotworo-

we. nie są ani z reguły specjalnie małe, ani nie są szczególnie ruchliwe i plastyczne, aby z reguły mogły przejść czy też prześlizgnąć się przez naczynia węższe niż średnica komórki. A zespoły komórek już w każdym razie powinny się w płucach zatrzymać. Wtedy, kiedy istotnie komórki odrywają się z pewnej tkanki i uniesione prądem krwi wędrują w odległe miejsca, jak na przykład komórki kosmkówki łożyska w czasie ciąży, względnie komórki kosmkówki nowotworowo przeobrażone, wtedy z reguły spotykamy je w naczyniach płucnych. Rzadkość przerzutów w płucach tłumaczy się bez trudu, jeśli przyjmiemy, że przynajmniej w pewnej ilości przypadków przerzuty powstają nie z rozplenu komórek oderwanych od ogniska pierwotnego, lecz z komórek powstałych z ziarenek substancji jądrowej wyrzuconej z komórki, względnie uwolnionej przy jej rozpadzie.

Jeśli by przypuszczenie to okazało się trafne, wtedy zrozumienie mechanizmu powstawania przerzutów stałoby się nam bliższe. Jakie znaczenie praktyczne mogło by to mieć, trudno w tej chwili jeszcze przewidzieć.

Jest znanym faktem, że przeszczepy tkankowe u zwierząt ssących i człowieka przyjmują się i wrastają na stałe tylko wtedy, jeśli przeszczep pochodzi z tego samego ustroju, któremu się go wszczepiło, jeśli to jest tak zwana autotransplantacja. Tkanki wzięte do przeszczepienia z innego osobnika, nawet tego samego gatunku, nawet osobnika blisko spokrewnionego, jak rodzeństwa czy rodziców, ulegają po pewnym dość krótkim czasie wessaniu. Wyjątek od tej reguły stanowią przeszczepy rogówki dokonane metodą *F i l a t o w a*, ponieważ w tym przypadku istnieją specjalne przyczyny (brak naczyń krwionośnych), a poza tym tkanki nowotworowe. Od kilkudziesięciu lat wiadomo, że wprowadzić nie zawsze ale względnie często udaje się przenieść nowotwór z osobnika chorego na zdrowego przez dokonanie przeszczepu cząstek guza nowotworowego. Powstały w ten sposób nowotwory przeszczepialne zwierząt laboratoryjnych, materiał, na którym od kilkudziesięciu lat dokonuje się przeróżnych badań doświadczalnych. Powszechnie przyjmuje się, że przeszczepialny nowotwór powstaje z rozplenienia się wszczepionych komórek, czyli że przeszczepialne nowotwory, utrzymywane na zwierzętach w pracowniach

całego świata od dziesiątków lat, są guzami zawierającymi potomne komórki, pochodzące z samoistnych nowotworów. Szczepione zwierzę ma być niejako tylko pożywką, na której rosną obce dla niego komórki. Jest rzeczą zupełnie niezrozumiałą i przez nikogo nie wyjaśnioną, dlaczego komórka nowotworowa jako ustrojowo obca nie wzbudza ze strony gospodarza żadnych reakcji, w efekcie których doszłoby do obumarcia i wchłonięcia się przeszczepu, jak się to dzieje w przypadku przeszczepiania prawidłowej tkanki. Komórki nowotworowe musiałyby chyba zupełnie nie posiadać indywidualnego piętna serologicznego, tak charakterystycznego dla każdego osobnika i sprawiającego, że każda prawidłowa tkanka jest obcą tkanką dla innego osobnika, nawet najbliższego spokrewnionego, dzięki czemu zostaje jako coś obcego strawiona. Już przed laty niektórzy badacze śledzili przy użyciu techniki histologicznej, jakie są losy przeszczepu nowotworów i jaki ma przebieg proces jego wgajania się w ustroju gospodarza. W badaniach tych spostrzeżono, że wszczepione komórki ulegają w pierwszych dniach po wszczepieniu zmianom degeneracyjnym, rozpadają się i w pewnym momencie prawie że nie można w preparatach znaleźć nieuszkodzonych komórek. W otoczeniu przeszczepu wytwarza się natomiast żywa reakcja łączno-tkankowa gospodarza i odnosi się wrażenie, że przeszczep ulegnie wessaniu. Jednakże już następnego dnia spotyka się w preparatach miejsca, w które dokonano przeszczepu, a zwłaszcza na jego obwodzie, bardzo liczne żywotne komórki nowotworowe. To masowe pojawienie się komórek w momencie, kiedy zdawało się, że przeszczep uległ obumarciu, jest tak frapujące, że skłoniło niektórych badaczy do wypowiedzenia przypuszczenia, że przeszczepialny nowotwór powstaje nie z wszczepionych komórek, lecz z komórek gospodarza, pod wpływem jakiegoś „czynnika“ nowotworowego, uwolnionego z rozpadłych wszczepionych komórek nowotworowych, względnie jak to sądził z autorów polskich *G r o s s*, przez zainfekowanie prawidłowych komórek „zarazkiem“ rakowym. Pogląd ten nie znalazł jednak uznania, a przekonywujących dowodów na jego poparcie nie udało się dostarczyć.

Wyniki badań *O. L e p i e s z y ń s k i e j* zezwalają na zupełnie nową interpretację tych obrazów. Możemy mianowicie przyjąć, że

wszczepione komórki nowotworowe, przynajmniej w części przypadków, rozpadają się, nie obumierając, na żywe twory ziarniste, submikroskopowe sympleksy zawierające substancję jądrową, z których odtwarzają się w ciele gospodarza, przy użyciu jego substancji białkowych, jako materiału budowlanego, komórki nowotworowe. Komórki te posiadać by mogły wszystkie biologiczne cechy komórek nowotworowych warunkowanych naturą sympleksu, nie byłyby jednak ustrojowo obce, jako że powstały przy użyciu białek gospodarza. Tłumaczyłoby to, dlaczego posiadają charakter nowotworowy, a nie giną jako obce w ustroju gospodarza. Na drodze doświadczalnej należałoby stwierdzić, czy taka koncepcja jest słuszna.

Możnaby wysunąć jeszcze inną koncepcję, która by tłumaczyła wyjątkowe zachowanie się przeszczepianych komórek nowotworowych. Możemy sobie wyobrazić, że wszczepione komórki ulegają rozpadowi na żywe sympleksy. Sympleksy te byłyby wchłaniane przez istotę międzykomórkową, w której pod ich wpływem wytwarzałyby się komórki, względnie, że zostają one wchłaniane przez histiocyty gospodarza, a te z kolei nabierałyby nowych, mianowicie nowotworowych cech, względnie rozpadałyby się z kolei na ziarenka, z których powstawałyby komórki nowotworowe. W badaniach nad gojeniem się ran O. Lepieszyńsk a wykazała przecieź, że histiocyty wchłaniając ziarenka powstałe z rozpadu krwi zamienia się na inną komórkę, komórkę tuczną, a ta po swoim rozpadzie dać może początek powstania jeszcze innych komórek, limfocytów. Zatem komórka może zmienić swój charakter pod wpływem wchłoniętych fragmentów innej komórki. Słuszność również i tej koncepcji należałoby stwierdzić na drodze doświadczalnej.

Jest jeszcze jedno zagadnienie o ogromnej praktycznej doniosłości, którego rozwiązanie, jak się zdaje, mogłoby się udać w oparciu o wyniki badań O. Lepieszyńskie j. Jest to zagadnienie tak zwanych wirusów nowotworowych, zagadnienie bezpośrednio wiążące się z wieloletnim sporem, czy nowotwory są sprawą infekcyjną czy też nie. Infekcyjna teoria genezy nowotworów zawsze miała swych zwolenników, jak również i zagorzałych przeciwników. Bardziej przekonujące zdawały się argumenty przeciwników teorii infekcyjnej, to-

też jej zwolenników było niewielu. Jedni i drudzy potrafili na obronę swego stanowiska przytoczyć argumenty bardzo ważne. Spór odżył z całą gwałtownością w ciągu ostatnich 15 lat. Zwolennicy teorii infekcyjnej opierali się na stwierdzonym ponad wszelką wątpliwość fakcie, że pewien typ złośliwych nowotworów kurzych, o typie tak zwanego mięsaka R o u s a, można przeszczepiać ze zwierzęcia na zwierzę na drodze bezkomórkowej, wstrzykując przesącz uzyskany z guza nowotworowego. Mówiło się wtedy ostrożnie o istnieniu jakiegoś przesączalnego czynnika *agensa*.

Przeciwnicy teorii infekcyjnej wysuwali zrazu argument, że mięsak R o u s a jest wyjątkiem i dlatego nie wiadomo, czy w ogóle wolno go zaliczać do właściwych nowotworów. Jednakże mnożyły się spostrzeżenia, co prawda bądź luźne i nie dające się reprodukcować, bądź nie całkiem przekonujące, które jednakże wskazywały na to, że w pewnych warunkach również i nowotwory ssaków można przenosić ze zwierzęcia na zwierzę w sposób bezkomórkowy. Wreszcie dostarczono niezbitych dowodów, że w niektórych przypadkach tak jest istotnie. Poznano brodawczaka królika (*shope*) przenośnego bezkomórkowo, poznano „czynnik mleczny“ (*Bittner*), nie będący komórką, a odpowiedzialny za powstawanie nowotworów gruczołu mlecznego myszy, poznano gruczolaka żaby, również przeszczepialnego bezkomórkowo, wykazano, że można przeszczepiać nowotwory myszy materiałem nowotworowym zamrożonym w temperaturze około -70° C, materiałem, w którym jakoby komórki nie mogły utrzymać się przy życiu. Wszystkie te dane zaktualizowały teorię infekcyjną, zwłaszcza, że ostrożne słowo *agens*, czynnik, zastąpiono słowem *wirus*. Jakkolwiek przeciwnicy teorii infekcyjnej posiadają bardzo poważne argumenty, by teorii tej nie przyjmować, to jednak faktów zmienić się nie da i jak długo nie potrafimy interpretować ich inaczej, tak długo infekcyoniści mogą je przytaczać na poparcie swych założeń.

Zastanówmy się jednak wpieryw, czy zastąpienie słowa *agens* słowem *wirus* jest dostatecznie uzasadnione, względnie czy mamy prawo na podstawie znanych nam faktów stwierdzany pozakomórkowy czynnik nazwać wirusem.

Wirusem nazywamy zarazek, którego rozmiary są tak drobne, że jest on niewidzialny

przy użyciu normalnego mikroskopu ze szklaną optyką; że przechodzi przez sączki bakteryjne zarazek, którego budowa jest znacznie prostsza niż budowa zarazków widzialnych i którego warunki mnożenia się i życia są odmienne niż widzialnych zarazków. Pewne jest, że *agens* nowotworowy posiada cechy podobne do tych, jakie posiadają niewątpliwe *wirusy* wywołujące choroby zakaźne. Czy to jednak wystarcza, ażeby na tej podstawie twierdzić, że *agens* nowotworowy jest również zarazkiem, a zatem tworem pasożytniczym obcym ustrojowi? Jestem przekonany, że nie. Istnieje ogromna różnica między ogólnymi odczynami ustroju zainfekowanego *wirusami*, odczynami charakteryzującymi wszystkie sprawy zakaźne, a odczynami ustroju obciążonego nowotworem. Schorzenie nowotworowe ani lokalnie ani ogólnie nie przypomina sprawy infekcyjnej, zatem sprawy wywołanej żywym ustrojowo obcym czynnikiem, jakim jest zarazek widzialny, czy też przesączalny.

To są fakty z którymi musimy się liczyć. W jaki zatem sposób można by znaleźć wytłumaczenie wszystkich tych faktów? Jak się zdaje badania O. L e p i e s z y ń s k i e j mogą przyczynić się do wyjaśnienia tego zagadnienia.

Wszystkie znane nam fakty tłumaczą się zupełnie dobrze, jeśli przyjmiemy że komórka nowotworowa nie tylko powstaje w drodze podziału, lecz że może ona również powstać z rozwoju żywej substancji pochodzącej z tej komórki. Jeśli uda nam się udowodnić, że rozwój ten możliwy jest nie tylko w ustroju, w którym powstała komórka nowotworowa, lecz także i poza nim, względnie w ustroju pokrewnym gatunkowo, że może ona powstać użytkując materiał zawarty w krwi, chłonce, istocie międzykomórkowej, albo, że może dokonać biologicznej zmiany odpowiednio podatnej komórki, do której wniknęła, wtedy zrozumiałe się stanie, że w pewnych warunkach możemy przenosić nowotwory ze zwierzęcia na zwierzę w sposób bezkomórkowy, wtedy też znajdziemy wytłumaczenie, dlaczego taki związek komórkowy zachowywać się będzie dość analogicznie jak *wirusy*. Rozmiary i własności biologiczne obu nie wiele się będą różniły. Przecież B o s z j a n dowiódł, że i komórki bakteryjne przy swym rozpadzie dają formy wirusowe, które w odpowiednich warunkach z kolei przejść mogą w formy bakteryjne. Zatem i właściwe wirusy

mogą być żywą substancją bakteryjnego pochodzenia. Widzimy zatem, iż w oparciu o wyniki prac O. L e p i e s z y ń s k i e j, możliwe jest wytłumaczenie znanych nam faktów z dziedziny biologii nowotworów bez uciekania się do postulowania istnienia wywołujących je, przesączalnych, ustrojowo obcych zarazków, *wirusów*. To co nazywamy obecnie wirusem nowotworowym i to co zwolennicy teorii infekcyjnej przyjmują jako przesączalny zarazek, byłoby żywą substancją komórki nowotworowej, a więc czymś własnym ustroju. Pragnąłbym przypomnieć, że i niektóre wirusy wywołujące schorzenia infekcyjne, zwłaszcza u roślin, zarówno I w a n o w s k i jak i S u k n i e w uważali za białko pochodzące z komórek roślinnych.

Nasuwa się wreszcie jeszcze jedno zagadnienie, na które wskazał już S k o w r o n. Chodzi mianowicie o zagadnienie genezy komórki nowotworowej. Nasze dotychczasowe poglądy przyjmują zgodnie, że pod wpływem bliżej nam nieznanymi fizycznych względnie chemicznych czynników i w bliżej nieznanymi warunkach następuje nowotworowe przeobrażenie prawidłowych komórek. Wyobrażamy sobie, że taka czy takie komórki mnożąc się dają ognisko nowotworowe. S k o w r o n stawia pytanie, czy przypadkiem komórki nowotworowe nie tworzą się z odpowiednio zmienionej substancji międzykomórkowej a nie z istniejących już komórek. Trudno jest na to pytanie odpowiedzieć, zbyt mało bowiem wiemy o wydolności czynnościowej tej istoty. Niemniej jednak istnieje nadzieja, że braki te zostaną wypełnione, ponieważ istota międzykomórkowa, jej czynność i regulacja tejże budzą słusznie coraz żywsze zainteresowanie.

Starłem się pokrótce naszkicować zaledwie kilka nowych koncepcji, które się nasuwają w oparciu o prace O. L e p i e s z y ń s k i e j. Z całą pewnością prace te pobudzą umysły postępowych badaczy do podobnych i jeszcze innych myśli. Jakie będą praktyczne następstwa badań opartych na nich, tego rzecz prosta nie możemy jeszcze przewidzieć. Jedno jest pewne, że otwierają one nowe horyzonty i nowe drogi, a już to samo rokuje nadzieje, że doprowadzą one do istotnego postępu w tej tak trudnej a praktycznie tak doniosłej dziedzinie wiedzy medycznej.

WŁADYSŁAW POŻARYSKI (Warszawa)

JAK POWSTAŁ KRAJOBRAZ ŚRODKOWEJ POLSKI

Wszystko co widzimy przed sobą: pola, lasy, doliny, domy, tor kolejowy i fabryki — wszystko to jest krajobrazem.

Nie o tym wszystkim jednak będzie mowa, tylko o krajobrazie bez szaty roślinnej i wytworów cywilizacji ludzkiej — o samej ziemi, o równinach, pagórkach, górach i dolinach. Opowiem jak się uformowała powierzchnia skrawka skorupy ziemskiej zajętego przez Polskę Środkową, leżącego między Warszawą i Krakowem.

Północną część tego kraju zajmują równiny Mazowsza, na południe od nich piętrzą się grzbiety Gór Świętokrzyskich, a dalej płaskie pagórki Kotliny Nadnidziańskiej, nieco stromszy pagórkowaty grzbiet pasma Jury Krakowsko-Częstochowskiej i rozległe równiny Śląska.

Przyczyny takiego rozczłonkowania i ukształtowania krajobrazu tej części Polski należy szukać w budowie geologicznej tego terenu i jej zróżnicowaniu. By ją zrozumieć będziemy musieli cofnąć się myślą w dawne pradzieje ziemi, gdzie czas liczy się nie na lata, ale na miliony lat i gdy ten teren wyglądał zgoła inaczej niż obecnie.

U schyłku średniowiecza ziemi, w epoce kredowej, przed stu milionami lat, morze zalewało prawie całą Polskę. Prastary masyw Gór Świętokrzyskich i Wyżyna Śląska stanowiły w nim płycizny, a być może i wyspy. Na dnie tego morza gromadził się osad złożony ze szkieletów bujnie w morzu żyjących zwierząt, szczególnie drobnych jednokomórkowców — otwornic i gąbek, oraz z piasku i iłu przynieszonego przez rzeki z sąsiednich lądów. Namuł ten z czasem stwardniał i powstały z niego warstwy białej opoki pokrywającej dziś Kotlinę Nadnidziańską i północne stoki Gór Świętokrzyskich oraz Lubelszczyznę. Z końcem epoki kredowej, 70 milionów lat temu, cały ten ląd zajęty dzisiaj przez Polskę środkową wynurzył się z fal morskich.

Tak skończył się pierwszy akt historii kształtowania się tego wycinka skorupy ziemskiej. Odtąd wysoko wydzwignięte Góry Świętokrzyskie oraz Wyżyna Śląska z obszarem między nimi leżącym pozostały do dziś lądem. Tworzywo skalne krajobrazu było już gotowe; teraz

wzięli się doń rzeźbiarze natury; woda, słońce i wiatr zaczęły go złobić, ciosać i kształtować na swój sposób. Robią to do chwili obecnej.

Nie na tym jednak koniec. Po średniowieczu zapanowała w historii ziemi epoka nowożytna zwana trzeciorzędem i czwartorzędem. W trzeciorzędzie morze nie zajmowało co prawda całego obszaru Polski środkowej, ale zalewało niziny i doliny. Wówczas na przedpolu Karpat powstało głębokie zagłębienie tzw. Zapadlisko Przedkarpackie sięgające od Przemyśla i Rzeszowa, aż po Kraków i dalej ku zachodowi. Oddziela ono Śląsk Górny od Karpat. Teren zapadliska zajmowało płytkie morze, w którym osadzał się materiał ilasty i piaszczysty znoszony z ograniczających go od północy i południa lądów, mianowicie Wyżyny Środkowo-Polskiej i Karpat. Działo się to głównie w drugiej połowie trzeciorzędu. Zatoki morskie wchodziły głęboko w doliny Gór Świętokrzyskich i w Kotlinę Nadnidziańską. W pewnym momencie przed dwudziestu milionami lat w morzu tym na skutek intensywnego parowania i braku dopływu wody słodkiej z lądu, woda morska była tak przesycona solą, że sól wykryształizowała się na dnie tworząc pokłady solne, znane w Bochni i Wieliczce. Podobnie powstały pokłady gipsu widoczne w okolicach Buska.

Północną Polskę zajmowały w okresie trzeciorzędowym morza Prabałtyku, sięgając aż do podnóża Gór Świętokrzyskich. Na dnie ich osadziły się głównie piaski. Pod koniec tego okresu morze zmieniło się w wielkie jeziorzyska o brzegach bujnie porośniętych lasami, z których powstały pokłady węgla brunatnego.

Osady mórz trzeciorzędowych, które oblewały Wyżynę Środkowo-Polską z południa i z północy, wypełniły nierówności powstałe po ustąpieniu morza kredowego, tworząc wokół wyżyny rozległe płaskie równiny.

Ostatnie morze trzeciorzędowe ustąpiło z terenu Polski przed piętnastu milionami lat i od tej chwili na całym obszarze rzeźbiły krajobraz wody płynące, przy współudziale słońca i wiatru. Nie działały one jednak nieprzerwanie. Przed milionem lat spłynął na nasze ziemie z północy, z gór Skandynawii, wielki lodowiec

i pokrył je prawie całe aż po Karpaty i Sudety, o czym pomówimy jeszcze.

Zastanówmy się jak to się dzieje, że krople wody spadające z deszczem z nieba i spływające leniwymi strumykami, wijącymi się wąskimi korytami na szerokich, rozległych dolinach mogą wpływać na kształty gór i dolin. Przyglądając się mapie widzimy, że gęsta sieć rzek, rzeczek, strumieni i strumyczków oplata całą powierzchnię kraju. Nie znajdziemy ani jednego większego kawałka ziemi, gdzieby nie było dolin, dolinek czy wąwozów, którymi płyną potoczki, jeśli nie stale to przynajmniej podczas roztopów wiosennych. Między dolinkami i wąwozami wznoszą się wyżyny lub grzbiety górskie, posiadające zawsze spadek w kierunku dolin. Nie ma w Polsce Środkowej obszarów bezodpływowych, nie ma nawet jezior. Wszędzie, gdzie spadną wody deszczowe spływają one po zboczach do strumieni, rzeczek i rzek. Czy tak było zawsze? — przypuszczalnie nie. Gdy przed siedemdziesięciu milionami lat Wyżyna Środkowo-Polska w obszarze od Śląska po Góry Świętokrzyskie ostatecznie wynurzyła się z fal morskich, nie było na niej sieci rzecznej, dolin, dolinek i działów wodnych. Dopiero wody płynące wyrzeźbiły sobie tę sieć. Pierwotnie wody spływały po zboczach wyniosłości promieniście na zewnątrz od największych wyniesień, jakimi były prawdopodobnie Góry Świętokrzyskie i Wyżyna Śląska. Przypadkowe zakłębnięcia na powierzchni tych wyniesień służyły za doliny, do których spływały wody deszczowe po zboczach. Skupiając się tam w większe strumienie złościły sobie koryta w podłożu, stopniowo je rozszerzając i pogłębiając. Im stromsze były spadki w tych zakłębnięciach, tym woda w nich prędzej płynęła i większą miała siłę złościącą. Przeciwnie na równinach, u podnóży tych wypiętrzeń płynęła spokojnie osadzając na dnie cząsteczki rozkruszonych skał, które niosła z góry. Najwyżej położone części wyżyn uległy najintensywniejszemu niszczeniu. Powierzchniowe warstwy zostały z nich zupełnie spłukane. Erozja wżarła się w wewnętrzne jądrowe masy tych wyniesień. Wapienie i margle utworzone w morzach jury i kredy zostały z nich zupełnie zniesione. Odsłoniły się spod nich stare trzony górskie Łysogór oraz masyw Śląski, powstałe w zamierzchłych czasach historii ziemi, a mianowicie w erze paleozoicznej. Jedynie w zakłębnięciu rozdzielającym je, w kotlinie

Nidy przedłużającej się ku północy poprzez Radomsko w kierunku Łodzi, pozostały nietknięte przez erozję wapienno-margliste osady jury i kredy.

Woda złościąca podłoże z niejednakową łatwością dawała sobie radę ze skałami. Miękkie ily, łupki czy margle usuwała szybko tworząc na miejscu ich występowania głębokie doliny o płaskich dnach. Warstwy twardych, przekryształizowanych wapieni czy też kwarcytów sterczą do dziś jako strome szczyty Gór Świętokrzyskich. Tu skorupa ziemską była niegdyś pofałdowana. Widoczne dziś grzbiety, jak na przykład teren puszczy jodłowej od Łysicy po Święty Krzyż, stanowią jądro kwarcytowe takiego fałdu, wypreparowane przez erozję.

Wyżyna Śląska, choć zbudowana z warstw prawie równych wiekiem Gór Świętokrzyskim, nigdy górami właściwymi nie była, to znaczy warstwy skalne budujące ją nie były nigdy pofałdowane. Poza tym przeważają tam skały mniej odporne na erozję niż na obszarze Świętokrzyskim i dlatego nie zachowała ona dziś charakteru wyniosłości, lecz przeciwnie jest stosunkowo płaską i nie góruje nad okolicą.

Jadąc koleją z Warszawy w kierunku Katowic, gdy minimy Częstochowę, widzimy z okien wagonu po stronie wschodniej teren pagórkowaty z wyraźnie zaznaczającą się krawędzią wyżyny ciągnącej się na wschód. To pasmo Jury Krakowsko-Częstochowskiej. Buduje go warstwa wapienia jurajskiego kilkusetmetrowej grubości, która zapada w głąb skorupy ziemskiej ku wschodowi pod Kotlinę Nidy. Erozja z trudem daje sobie radę z twardym wapieniem, z łatwością natomiast rozmywa ily pod nim leżące a wychodzące na powierzchnię na zachód od wapieni. Tworzy się w ten sposób stroma od zachodu krawędź, na której wyniosłościach stoi klasztor Jasnogórski i ruiny kilku zamków obronnych, jak na przykład Olsztyn i Ogrodzieniec.

Przypomnijmy sobie jednak, że nie skończyliśmy śledzenia rozwoju historycznego krajobrazu Środkowej Polski. Jesteśmy jeszcze milion lat przed chwilą dzisiejszą. Mimo to istnieje już taki jak obecnie cały system rzeczny z Wisłą, Odrą, Pilicą, Wartą i Nidą. Kończy się epoka trzeciorzędowa i zaczyna ostatnia epoka — czwartorzędowa. Teren nasz już jest prawie tak jak dziś porzeźbiony przez erozję

wodną, doliny są tylko głębsze, szczyty pagórków bardziej wyniosłe.

Nadchodzi okres lodowcowy. Masy lodu spływają z Gór Skandynawskich niosąc wmarznięte w lód wielkie ilości rumowiska skalnego. Na ziemiach naszych lądolód topnieje, pozostawiając cały swój bagaż skalny czyli moreny. Gromadzą się wielkie masy glin, gładzowiska i pola zasłane żwirem i piaskiem. Głębokie doliny wypełniają piaski i łył namyte przez wody topniejących lodów. Cały, pracowicie przez rzeki wy-modelowany system dolin i dolinek zostaje całkowicie zatarty.

Większe wyniosłości zachowują swoje kształty, ale szczegóły krajobrazu zmieniają się zupełnie. Nie poznalibyśmy naszego kraju, szczególnie gdybyśmy nań spojrzeli zaraz po stopieniu lodowców. Powierzchnia ziemi, pozbawiona pokrywy lodowej znów stała się terenem działania wody, słońca i wiatru. Na wyżynach szybko uporały się one ze zwałami gliny morenowej i piasku, które pozostały w większych masach tylko w miejscach niżej położonych. Wszystkie grzbiety i stromsze zbocza zostały dokładnie i szybko obmyte przez wody deszczowe i przedstawiają się dziś naszym oczom w takiej postaci jak wyglądały przed okresem lodowcowym.

Wielkie rzeki, jak Wisła czy Odra, wymiotły w górnych a częściowo i środkowych biegach swe doliny prawie całkowicie z osadów lodowcowych. Na obszarze nizin zaś wcięły one głęboko swe koryta w warstwy piasków i glin.

Niziny Mazowska przeszły nieco inne koleje. Kraj ten u schyłku epoki trzeciorzędowej przedstawiał rozległą płaszczyznę porożcinaną płaskimi i szerokimi dolinami rzek.

Po ustąpieniu lodowca okazało się, że krajobraz nie tylko nie uległ złagodzeniu, jak to się stało na południu, ale powstały na nim nowe nierówności. Były to głównie pagórki moren czołowych. Nie ma tu ich tak wiele, jak na przykład na Pomorzu. Znikły z czasem również jeziora, które podobnie jak na Pojezierzu Bałtyckim musiały tu być kiedyś liczne. Erozja

wód płynących zniwelowała już w znacznym stopniu ten teren. Pod Skierniewicami czy Rawą Mazowiecką pagórki morenowe tworzą jednak jeszcze falisty krajobraz. Są to jedyne wyraźniejsze wyniesienia na Mazowszu, gdyż skały starszego podłoża, margle i wapienie powstałe w morzach epoki jury i kredy, nigdzie na północ od Puław, Radomia, Tomaszowa Mazowieckiego czy Radomska nie wychodzą na powierzchnię.

Poważną rolę w kształtowaniu krajobrazu odgrywał wiatr. W czasie trwania epoki lodowej, wiatr w pewnych jej okresach prznosił z miejsca na miejsce wielkie masy drobnego pyłu. Powstały wówczas w Polsce południowej warstwy glinki nawianej, czyli lessu. Pokrywa on znaczne przestrzenie wschodniej części Gór Świętokrzyskich i okolic Krakowa, nadając krajobrazowi swoiste piętno. Less zasłał powierzchnię ziemi płasko, zacierając nierówności. Jest on skałą łatwo dla wody przepuszczalną i dlatego nie płyną po nim strumienie ani potoki, nie tworzą się też na jego powierzchni błota ani bagniska. Erozja przeważnie wód podziemnych wyźłobiła w nim liczne wąwozy o stromych ścianach, gdyż less łupie się wzdłuż pionowych płaszczyzn i dlatego ma tendencję do tworzenia urwisk.

Inną jeszcze formę krajobrazową zawdzięczamy wiatrowi — to wydmy piaszczyste. Pagórki ich wznoszą się przeważnie tam, gdzie erozja i akumulacja wód płynących odsłoniła lub nagromadziła masy piasku na rozległych, niskich tarasach w dolinach wielkich rzek. Znajdują się one też na wyżynach. Występują wszędzie tam, gdzie wiatr znalazł odpowiedni materiał do ich usypania. Wielkie masy piasku pozostały na naszych ziemiach jako pamiątka po pobycie lodowca — nie brak więc i wydym.

Długa i skomplikowana jest historia naszego krajobrazu, obejmuje ona setki milionów lat. Jak krótka w stosunku do niej wydaje się historia naszej cywilizacji, a jednak potrafiła ona tamtą przeniknąć i poznać.

W najbliższych numerach WSZECHŚWIATA ukażą się m. in. artykuły: Zygmunt Danek — *Owczarek tatrzański*, Zygmunt Jaczewski — *Narodziny łoś w Białowieskim Parku Narodowym i Puszczy Kampinoskiej*, Władysław Jakimowicz — *Znaczenie światopoglądowe nauki Pawłowa o wyższej czynności układu nerwowego*, Julian Jaranowski — *Genetyczno-ewolucyjna teoria i system Williama u podstaw nowoczesnej agronomii*, Krystyna Swierawska-Wiktorowa — *Zalew Szczeciński — ciekawy zbiornik słonowo-wodny*, Stefan Zwoliński — *Jaskinie lodowe*, poza tym *Rozstrzygnięcie konkursu fotografii przyrodniczej Oddziału łódzkiego Pol. Tow. Przyrodników im. Kopernika*

EUSTACHY BIAŁOBORSKI (Kraków)

JAN BROŻEK

Z KURZELOWA

Jan Brożek z Kurzelowa „zwyczajny astrolog akademii krakowskiej“ — to postać niezwykła. Bez cienia przesady można nazwać go polskim Leonardem da Vinci. Z okazji trzechsetnej rocznicy zgonu warto temu synowi ludu polskiego poświęcić więcej uwagi. A to tym bardziej, że imię tego wielkiego uczonego polskiego jest, jak to z żalem należy stwierdzić, zbyt mało znane szerokiemu ogółowi, a zwłaszcza uczącej się młodzieży.

Brożek urodził się dnia 1 listopada 1585 r. w Kurzelowie obok Sieradza. Był synem rolnika i pochodził z ludu. Ojciec jego, widząc, iż syn jest niezbyt mocnego zdrowia i na roli niewiele wydoła, postarał się o to, aby syn mógł chodzić do szkoły a następnie dostać się do krakowskiej akademii.

Ojciec Brożka umiał czytać i pisać, a nawet, jak pisze Brożek, nauczył się początków geometrii z polskiej książki, której autorem był Stanisław Grzepski.

Książka ta, wydana w roku 1566, jest pierwszą polską książką z zakresu matematyki. Jej tytuł, zresztą bardzo długi zaczyna się od słów: *Geometria, To iest Miernicka Nauka, po Polsku krótko napisana z Graeckich y Łacińskich ksiąg...*

Miło nam to dzisiaj słyszeć, że już czterysta lat temu młody Polak mógł się uczyć matematyki z polskiej książki. Jej autor Grzepski był profesorem Akademii Krakowskiej i przyjacielem Jana Kochanowskiego.

Mając lat dziewiętnaście Brożek dostaje się na studia do Krakowa, aby uczyć się matematyki i astronomii, która wówczas była połączona z astrologią. Uczęszcza pilnie na wykłady w Akademii. Studiuje filozofię Arystotelesa, uczy się łaciny i greki oraz kilku innych nauk.

W parę lat później zdobywa tytuł doktora filozofii i zaczyna sam wykładać geometrię i astronomię na niższych kursach.

Już wówczas wydaje drobne prace z zakresu matematyki. W jednej z nich zastanawia się, dlaczego pszczoły budują plastry w postaci re-



Jan Brożek według portretu z XVII stulecia (wł. Uniwersytetu Jagiellońskiego)

gularnych sześciokątnych komórek. Brożek rozumuje w następujący sposób: Na płaszczyźnie, około jednego punktu jako wierzchołka, można zestawić: albo sześć trójkątów równobocznych, albo cztery kwadraty, albo trzy regularne sześciokąty, jeżeli chcemy płaszczyznę w tym punkcie wypełnić, czyli otrzymać kąt pełny 360 stopni. Przy równym obwodzie z dwiema innymi figurami sześciokąt posiada największą powierzchnię. Wynika z tego, że sześciokątna komórka, budowana przez pszczoły, ma największą pojemność przy zużyciu najmniejszej ilości wosku.

Zwróciwszy swymi zdolnościami i szeroką wiedzą uwagę profesorów Akademii, Brożek otrzymuje niebawem katedrę astronomii wraz z urzędowym tytułem: „Zwyczajny Astrolog Akademii Krakowskiej“.

W odróżnieniu od astronomii, czyli ścisłej nauki o ciałach niebieskich, względnie o budowie wszechświata, astrologia starożytna i średniowieczna opierała się na zabobonnej wierze, jakoby ciała niebieskie miały wpływ na życie i losy poszczególnych ludzi, oraz całych narodów. Astrologia była przedmiotem wykładów na wszystkich ówczesnych uniwersytetach, a astronomowie nosili tytuły „astrologów“ jak świadczy o tym przykład Brożka.

Nie inaczej było z innymi ówczesnymi astronomami. Zarówno Kepler w Niemczech, jak i Galileusz we Włoszech, zajmowali się astrolo-

gią i układali horoskopy, czyli wróżby oparte na obliczeniach astronomicznych.

Na korzyść Brożka należy podkreślić, że w swych pracach z zakresu astronomii nie czynił nigdy żadnych wzmianek natury astrologicznej. Można z tego wnosić, że nasz uczony musiał zdawać sobie sprawę z wartości mrzonek astrologii i umiał oddzielić prawdziwą naukę od fantazji i zabobonu.

Wspomniani astronomowie zagraniczni, Kepler i Galileusz, współcześni Brożkowi, byli gorliwymi zwolennikami i propagatorami rewolucyjnej nauki Kopernika, która jednakże była zwalczana przez kościół katolicki. Dzieło Kopernika *O obrotach ciał niebieskich* zostało zamieszczone przez Rzym na indeksie książek zakazanych.

Brożek był przekonany o słuszności tez naukowych swego wielkiego rodaka i poprzednika. Toteż, jak wiele innych światłych umysłów w Polsce i zagranicą, był oburzony i przejęty prześladowaniem nauki Kopernika.

Ten stan rzeczy był prawdopodobnie przyczyną, iż Brożek chcąc zabezpieczyć spuściznę naukową po Koperniku, zajął się zbieraniem i wyszukiwaniem pamiątek pozostałych po wielkim rewolucjoniście astronomii. W tym celu przedsięwziął dłuższą podróż do Torunia i Fromborka, miejscowości, gdzie żył i działał Kopernik, szukając skrzętnie wszelkich śladów po wielkim astronomie.

W roku 1620 Brożek wydaje po łacinie wielką pracę matematyczną pt. *Arithmetica Integrorum*, czyli arytmetykę liczb całkowitych. W szesnastu rozdziałach autor podaje sposoby rachowania liczbami szczegółowymi, poczynając od najprostszych działań aż do nauki logarytmów włącznie.

Jest to podręcznik, obejmujący zarys całej ówczesnej wiedzy matematycznej w zakresie działania liczbami całkowitymi. Powoływania się na wielu różnych autorów starożytnych i średniowiecznych świadczą o niezwykłej erudycji Brożka. Książka Brożka posiada dużą wartość pod względem pedagogicznym, służyła też przez dłuższy czas jako podręcznik do wykładów arytmetyki.

Niebawem po wydaniu tej książki odżywa w Brożku dawna żądza ciągłego pogłębiania swej wiedzy. Uczony wierzył, że między matematyką i astronomią z jednej strony, a życiem organicznym — z drugiej, istnieją ja-

kiesz podstawowe związki. Aby je badać, Brożek postanowił odbyć także studia medyczne.

W tym celu wyjechał do Padwy we Włoszech, gdzie mieścił się słynny w ówczesnym świecie nauki — uniwersytet, założony jeszcze z początkiem XIII wieku. Wydział medyczny tego uniwersytetu posiadał w czasie, gdy Brożek tam studiował, obszerną bibliotekę, własną klinikę, prosektorium anatomiczne dla badania budowy ciała ludzkiego oraz własne plantacje roślin lekarskich.

MNOŻENIE HINDUSKIE „W KRATKĘ“
wedle *Arithmetica Integrorum* Brożka

	7	4	3	8	5	
4	4	2	1	4	3	6
6	1	4	8	1	1	2
3	2	1	2	2	1	3
7	1	2	9	4	5	4
8	2	1	1	3	2	4
	8	6	2	2	0	9
	6	3	6	7	4	
	3	3	6	7	2	5
	3	0	3	6	5	

Górna liczba 74 385 przedstawia mnożną, boczna liczba pionowa 62 349 — mnożnik. Przez poszczególne cyfry mnożnika 6, 2, 3 ... wymnażamy poszczególne cyfry mnożnej 7, 4, ... zapisując wyniki w odpowiednich kratkach, a to jednostki pod i dziesiątki — nad przekątnią kratki. Następnie sumujemy wyniki ukośnie, poczynając od prawej strony. Rezultat mnożenia czyli iloraz 4 637 830 365 odczytujemy na linii łamanej, poczynając od lewej — z góry.

Ze zwykłym mu zapalem Brożek studiuje medycynę i w parę lat później uzyskuje doktorat. Jednak nie zaniedbuje też dalszych studiów w zakresie matematyki i astronomii, nawiązując bezpośrednie stosunki z włoskimi i innymi uczonymi.

Po powrocie do kraju Brożek nigdy nie występował w charakterze lekarza. Widać z tego, że studiował medycynę dla samej nauki. Poza tym uzupełnia też swe studia teologiczne, co było wówczas powszechnym zwyczajem

wśród profesorów Akademii i zostaje wyświęcony na księdza, oraz zostaje kanonikiem przy kościele św. Anny w Krakowie.

Na czasy Brożka przypada okres walki, jaka toczyła się między Krakowską Akademią a zakonem Jezuitów, którzy pragnęli zawładnąć niższym szkolnictwem w kraju. Od lat Akademia sprawowała nad nim swego rodzaju patronat i zwierzchnictwo. Tymczasem Jezuiti zaczęli zakładać własne szkoły, nie uznając tego zwierzchnictwa. Akademia wystąpiła przeciwko roszczeniom zakonu, a Brożek, choć sam duchowny, wziął żywy i decydujący udział w tym sporze.

Pisze przeciwko Jezuitom satyry, jeździ w delegacji na Sejm warszawski i do króla, koresponduje z papieżem i z innymi wybitnymi osobistościami w kraju i za granicą. W rezultacie tych zmagañ Jezuiti ponieśli klęskę i musieli w Krakowie zamknąć wszystkie swe szkoły. Akademia zaś utrzymała nadal swe zwierzchnictwo nad niższym szkolnictwem.

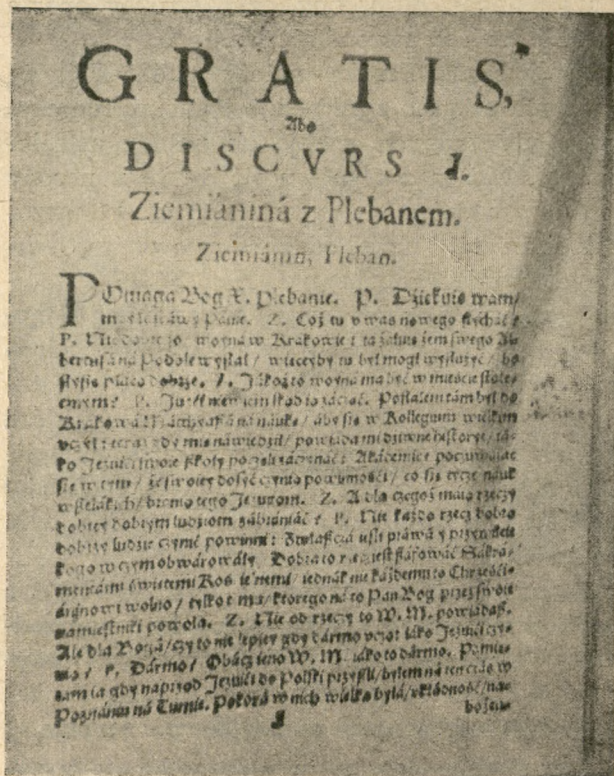
Słynną była wówczas satyra Brożka na Jezuitów pt. *Gratis, abo Discurs Ziemianina z Plebanem*, złożona z trzech części, gdzie autor polemizuje z Jezuitami, wykazując, że nie mają prawa do zakładania własnych szkół. Satyra ta wyszła anonimowo i bez podania nazwiska drukarza.

Ale wszechwładny zakon wyszedł drukarnię i skład broszur, oraz uzyskał wyrok skazujący drukarza, który został publicznie wychłostany i wyświecony z miasta. Cały zapas broszur został przez kata na rynku publicznie spalony.

W zbiorze ksiąg Brożka, zapisanych Akademii, znajduje się także spory tom różnych broszur i publikacji innych, krajowych i zagranicznych autorów przeciwko Jezuitom. Tam też są zamieszczone wszystkie trzy części satyry *Gratis*.

Na okładce tomu, zachowanego do dziś w bibliotece Jagiellońskiej w Krakowie, widnieje własnoręczny napis Brożka po łacinie, który w polskim tłumaczeniu brzmi:

„1626. Własność Jana Brożka z Kurzelowa, Doktora Medycyny, Zwyczajnego Astrologa. Po jego śmierci oddać Bibliotece Kolegium Maius Akademii Krakowskiej. Prosi zaś aby wszystko, co tu jest zawarte, zostało w całości zachowane dla potomności... Niszczycielowi (książki) — potępienie! Konserwatorowi — błogosławieństwo!...

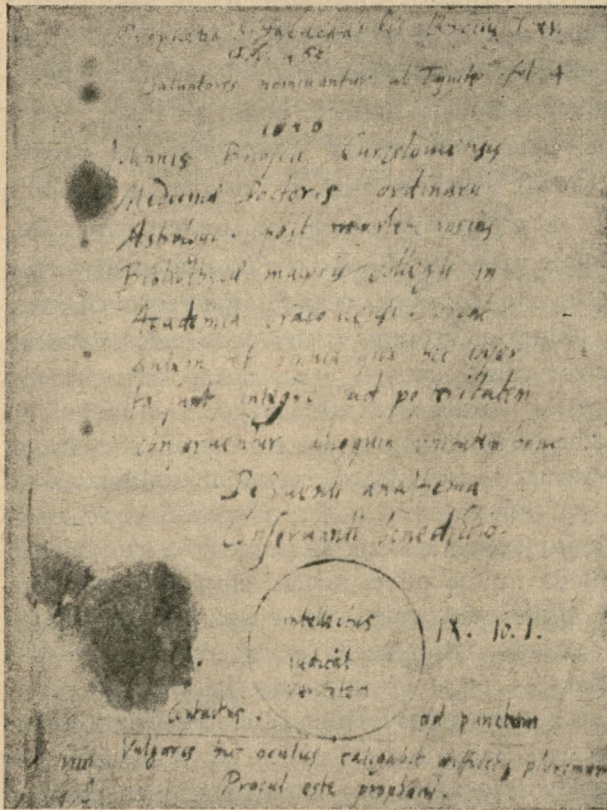


Karta tytułowa broszury przeciw jezuitom

Niebawem Brożek wydaje swą największą pracę matematyczną. Słynny wówczas matematyk francuski Ramus wystąpił publicznie przeciwko filozofii Arystotelesa i geometrii Euklidesa. Brożek nie bacząc na sławę Ramusa, potrafił w jego dowodzeniach odkryć istotne błędy i braki. Na tej podstawie napisał obszerne dzieło (174 stron), które wyszło drukiem naprzód w Amsterdamie, a później w Gdańsku.

Warto tu przypomnieć, że ówczesni uczeni tak w kraju jak i za granicą pisali na ogół po łacinie, która tym samym odgrywała rolę języka międzynarodowego. Toteż dzieło Brożka mogło być wydane równie dobrze w Krakowie jak i w Amsterdamie i zrozumiane przez każdego uczonego cudzoziemca.

Praca wydawnicza Brożka nie ogranicza się jedynie do dzieł treści matematycznej i astronomicznej. Pisze on też na tematy teologiczne i medyczne. Równocześnie studiuje dzieje kultury w Polsce i opracowuje na ten temat dzieło pt. *O starożytności nauk w Polsce*. Rzecza została wydana drukiem dopiero w jakieś sto lat po śmierci autora.



Zapis Brożka dla Akademii Krakowskiej

W związku z tym pozostaje jego podróż po Warmii, gdzie Brożek znalazł pracę Willicha z r. 1543, opisującą saliny wielickie. Aby zwrócić uwagę ogółu polskiego na polskie bogactwa mineralne, wydaje ponownie pracę Willicha, dodając do niej swą przedmowę na temat polskiego kopalnictwa.

Brożek kilkakrotnie, jeszcze za życia czynił zapisy na cele publiczne, albo związane bezpośrednio z Akademią, albo z nauką w Polsce — w ogóle. W rodzinnym Kurzelowie, gdzie kie-

dys jako chłopiec sam się uczył, założył wyższą szkołę, na co ofiarował własny dom.

Trzysta lat temu, w roku 1652 Brożek został wybrany rektorem Akademii Krakowskiej. Godność tę piastował zaledwie przez kilka miesięcy, gdyż niebawem uległ morowej zarazie, jaka wówczas srożyła się w Krakowie, i zmarł w dniu 21 listopada 1652 r. Pochowany został w kościele św. Anny w Krakowie.

Uniwersytet Krakowski posiada dobry olejny portret Brożka nieznanego malarza.

Brożek zajmuje w nauce polskiej wybitne miejsce. Był nie tylko matematykiem i astronomem, doktorem filozofii, medycyny i teologii, profesorem i rektorem Akademii. Zajmował się bowiem wszelkimi dziedzinami ówczesnej wiedzy i nauki, a poza tym brał czynny udział w życiu społecznym i był wychowawcą całych pokoleń uczonych. Pracował w dziale historii kultury polskiej i doceniając geniusz Kopernika, starał się zabezpieczyć po nim jego spuściznę.

W historii matematyki zajmuje Brożek poczesne miejsce. Ogół polski zna go mało. Ale uczeni zagraniczni wyrażają się o Brożku jako o „sławnym polskim uczonym“. Czyni tak np. niemiecki matematyk Günther w swej historii matematyki.

Toteż z okazji trzechsetnej rocznicy zgonu tego wielkiego Polaka, która przypadła na dzień 21 listopada 1952 r., należy przypomnieć naukową twórczość i zasługi Brożka. „Zwyczajny Astrolog Akademii Krakowskiej“, jej wychowanek, wieloletni profesor, obrońca jej praw i rektor, Jan Brożek z Kurzelowa, syn ludu polskiego, dobrze się zasłużył ojczyźnie, poświęcając trud swego całego życia dla dobra i rozwoju polskiej nauki i kultury.

DYSKUSJE

Poglądy J. D. Bernala na powstanie życia na ziemi i ich krytyka przez N. W. Piriego

Wygłoszony w 1947 roku cykl wykładów pod tytułem *Materialne podłoże życia* (*The physical Basis of Life*), wydrukował J. D. Bernal w *Proceedings of the Physical Society*. Duże zainteresowanie powyższym tematem nie tylko

naukowych kół fizycznych, ale i szerszego kręgu publiczności w ogóle, spowodowało ukazanie się w 1951 roku powyższych wykładów pod postacią książki tak samo zatytułowanej. Treść wykładów uzupełniona została szeregiem wyja-

śnień i przypisów, zaczerpniętych w szczególności z recenzji N. W. Piriego na temat wykładów Bernala w *Proceedings*.

W przedmowie stwierdza autor, że tytuł powyższych wykładów nieświadomie zaczerpnął z pracy T. H. Huxleya z 1868 r. (*On the Physical Basis of Life*), której jednakże w momencie wydawania wykładów nie znał. Fakt ten jednakże stanowi tylko cenną według Bernala wskazówkę, że materialność podłoża życia postawiona została już przed 80 laty, kiedy to Huxley uznał za owo podłoże protoplazmę, stwierdzając ponadto, że jest ona podobna w zasadniczych rysach we wszystkich żywych organizmach.

Bernal sądzi, że obecnie istnieją w fizyce dwa szczególnie interesujące działy zjawisk, a to: fizyka jądrowa i biofizyka łącznie z biochemią, te bowiem dziedziny właściwie nierozdzielnie splatają się z sobą w jedną całość. Powyższa książka jest próbą przedstawienia początku i właściwości życia z punktu widzenia nowoczesnego fizyka, jakkolwiek autor zdaje sobie sprawę z tego, że problem jest tak złożony i tak szeroki, że wymagałyby raczej nie oceny jednego człowieka, ale całego kolegium specjalistów, a to: matematyka, chemika organika, fizyka, geologa, geofizyka, geochemika i in., a szczególnie doskonałych fachowców biologów. Założeniem autora było zrobienie przeglądu uznanych faktów i teorii, a zaznaczenie terenów, gdzie są wyraźne luki, i dokąd należałoby skierować przyszłe badania.

Punktem wyjściowym takiego zadania musi być zasadnicze zdefiniowanie badanego zjawiska. Życie jednak — mówi Bernal — jest szczególnie trudno zdefiniować, wspomniany zaś N. W. Pirie wypowiada się w ogóle o niezdolności naszej do przybliżonego choćby zdefiniowania pojęć: *życie* czy *żywy* (*The meaninglessness of the terms „Life“ and „Living“*, 1937) i przestrzega w ogóle przed używaniem tych słów, dopóki nie znajdzie się ich prawomocnej definicji.

Trzeba stwierdzić, że Bernal nie wypowiada się na temat tych twierdzeń Piriego, cytuje je tylko dla przedstawienia trudności badanego zakresu, sam jednak dość zmyślnie, nie chcąc definiować życia jako takiego, czy żywych organizmów, pod słowem *życie* — *life* rozumie całość procesów cyklicznych obejmują

jących większość związków węgla i azotu dostępną naszej obserwacji na ziemi, co Goldschmidt nazwał „biosferą“. Ewentualne życie jakiegoś innego rodzaju, bodaj na innej planecie, uznaje Bernal za zagadnienie bardzo ciekawe, jednakże tylko za posiadające zasadniczo i wyłącznie charakter teoretyczny. Definicje inne, np. Haldana o samoodtworzącej się mozaice reakcji chemicznych, czy o układzie, którego cechy jako całości muszą trwać dłużej aniżeli czasokres poszczególnych zjawisk składowych skłaniają Bernala do uznania, że istnieje chyba szereg rodzajów życia. Wszystkie one jednak powinny odpowiadać dwóm kryteriom: 1) układ żywy musi być funkcjonujący, co znaczy, że procesy, z których się składa muszą mieć pewien stopień stabilności, 2) układ ten musi się zaczynać i rozwijać z układu istniejącego poprzednio, życie bowiem — co słusznie podkreśla Bernal badać należy jednocześnie funkcjonalnie i historycznie. Badania współczesne mogą bowiem rzucać światło na procesy przeszłości i na odwrót. Teoria o doborze naturalnym Darwina, jako o podstawowym czynniku ewolucji, była przecież nie faktem zaobserwowanym, ale hipotezą opartą o obserwacje realnie istniejącego doboru naturalnego, zrodziła się zaś z potrzeby wyjaśnienia współczesnych form życia przy pomocy terminologii zaczerpniętej z przeszłości.

Tak więc do badania życia podejść należy historycznie, ale z całą ostrożnością i ścisłością naukową i z drobnych ułamków i części układów logiczną całość powstania życia. W rozważaniach tych należy rozstrzygnąć, co mogło wynikać z przypadkowości a co z prawidłowości rozwoju materii i wykorzystać należało cały najnowszy arsenał wyposażenia naukowego. Bernal wskazuje, jak doniosłą rolę ma i jeszcze większą mieć będzie zastosowanie teorii kwantów do biochemii i biologii, gdzie przecież procesy przemiany materii i energii występują na plan pierwszy. Przytacza wagę danych fizykochemicznych o różnych stanach skupienia (koloidy!) i o granicach faz, co znów znalazło bogate zastosowanie w nauce o protoplazmie czy komórce. Wylicza z kolei metody eksperymentalne, wspomagające omawianą teorię: pierwiastki radioaktywne, spektroskopię, krystalografię rentgenowską, elektroforezę, mikroskop elektronowy i wiele innych.

Ostatecznie przedstawia Bernal historię powstawania życia w dowcipny sposób: sztuki składającej się z prologu i trzech aktów. Prolog, to procesy w zakresie materii jeszcze nieorganicznej na powierzchni bardzo młodej i ciepłej Ziemi. Akt pierwszy, to gromadzenie się substancji chemicznych i pojawienie się stałego procesu wymiany pomiędzy nimi, co Bernal nazywa życiem. Akt drugi, to wzmożenie stabilizacji tych układów i uwolnienie się ich od zależności energetycznej od innych połączeń organicznych, a nabycie zdolności czerpania energii ze słońca. Jest to więc okres powstania fotosyntezy, a więc i tlenu atmosferycznego, co z kolei pociągnęło za sobą wytworzenie się procesów oddychania. Akt trzeci, to formowanie się właściwych organizmów: komórek roślin i zwierząt.

Pierwsze związki na ziemi miały — według Bernala — charakter zredukowany, wtórnie dopiero ulegały utlenianiu np. CO_2 byłby pochodzenia i z gazów wulkanicznych i z utlenienia metanu (CH_4), azot zaś tworzyłby się przez utlenianie amoniaku. Pierwotne oceany zawierać miały — jak mówi Bernal — amoniak, dwutlenek węgla, siarkowodor i sole mineralne, który to roztwór pod wpływem promieni słonecznych ulegać miał polimeryzacji. Do połączeń węglowych wbudowywać się miał azot, tak że tworzyły się elementy podobne do aminokwasów, a przez odwodorowywanie i tworzenie połączeń nienasyconych przychodzić mogło do zamykania się układów w pierścienie pirymidynowe czy purynowe, co umożliwiałoby z kolei dalsze syntezy. Polimeryzacja ta dokonywać się mogła jednak nie wszędzie, ale w warunkach zagęszczenia, które mogło, według Bernala, doskonale odbywać się na drobinach, ziarnach dennego czy przybrzeżnego mułu, szczególnie krzemianu glinu. Krzemiany glinu badane przy użyciu mikroskopu elektronowego wykazują budowę blaszkowatą, podobną do stosu monet, czynna ich powierzchnia jest więc ogromna. Uderzający jest dla tego biofizyka fakt, że wymiary i odległości owych blaszek glinki odpowiadają ze znaczną dokładnością budowie przestrzennej drobin białkowych. Poza krzemianami rolę substratu absorbującego odgrywać mogły ewentualnie i inne ziarenka, np. piasku, kwarcu, zwłaszcza że kwarc jest jedynym powszechnie występującym minerałem posiadającym asymetryczną budowę, a wiemy że taki

właśnie charakter posiada większość związków organicznych.

Z kolei powstać musiały na ziemi elementy znacznie bardziej złożone, a którym Engels przypisał ogromne życionośne znaczenie, tj. białka tworzy wielocząsteczkowe, w których pojawia się między innymi nowa własność nie spotykana u drobin mniejszych jak 100\AA a mianowicie działalność sił „dalekiego zasięgu“, będąca przyczyną tworzenia gelu czy zjawiska koacerwacji. Bernal natomiast twierdzi, że dla zrozumienia wczesnych stadiów rozwoju życia nie jest absolutnie konieczne założenie koloidalnego stanu rozwijających się układów. Według Bernala wystarczy wytworzenie makrodrobin, co musi koniecznie odbyć się w środowisku płynnym. Ze względu natomiast na brak w założeniu definicji życia, nie może się całkowicie Bernal zdecydować, czy początek życia należy liczyć od momentu, kiedy pomiędzy środowiskiem otaczającym a złożonymi drobinami powstaje stały ciąg reakcji, czy od momentu oddzielenia się części środowiska dostatecznie dużego dla objęcia systemu samoreagującego z otoczeniem. Gdyby pierwsze zjawisko nazwać — mówi Bernal — początkiem życia, to drugie możnaby określić jako początek żywych organizmów.

W dalszym ciągu rozpatruje Bernal ewolucję najważniejszej i najistotniejszej właściwości życia — przemiany materii, dowodząc że musiała ona być początkowo mało ekonomiczna i mało skorelowana, stając się z czasem bardziej wydajną i bardziej wyspecjalizowaną. Pierwotne życie musiało być heterotroficzne, dlatego to — jak pisze Bernal — zapasy drobin organicznych, aktualnie istniejących wyczerpywały się, życie spalało samo siebie, przy czym takie tworzenie życia i samowygasanie miało odbywać się wielokrotnie, aż do momentu kiedy organizmy nauczyły się czerpać energię z innego źródła, światła słonecznego. Ponieważ większość reakcji biologicznych upośledza działanie promieni ultrafioletowych, wnosi Bernal, że to wszystko musiało dziać się raczej w ciemności, w głębszych warstwach dennych przybrzeżnych wód, estuariów i zatok. Pierwszym etapem na tej nowej drodze miały być organizmy posługujące się obu zdolnościami uzyskiwania energii, a wtórnie dopiero nastąpił znów rozdział na organizmy hetero- i autotroficzne, jakkolwiek i dziś są organizmy posiadające obie właściwo-

ści (bakterie siarczane). Powstanie tej nowej własności poprzedzić musiało wytworzenie się układu porfiryнового, a następstwem jej musiało być tworzenie się tlenu atmosferycznego i dalsze przystosowanie organizmów do bytowania tlenowego, do oddychania.

Z kolei zajął się Bernal dalszym etapem rozwoju życia, wytworzeniem się komórki podkreślając jej niezwykle złożoną budowę ziarnistą, przy czym wszystkie ziarenka zarówno jądra jak i cytoplazmy miałyby posiadać zdolność do samoodtworzenia się. Skomplikowany charakter morfologii komórki, której towarzyszy jeszcze większa różnorodność czynnościowa, byłaby dowodem równie skomplikowanej i żmudnej historii rozwoju komórki. Dużo uwagi poświęca Bernal zjawiskom dynamicznym, śródkomórkowym, a więc przede wszystkim siłom powierzchniowym i siłom dalekiego zasięgu, którymi właśnie tłumaczy Bernal mechanizm kariokinezy, pojawienia się wrzecionka i promieniowania centralnego, centralnego układu gwiazdy macierzystej, jej rozdziału i wędrówki chromosomów. Ciekawe wnioski wyprowadza Bernal ze zmian ewolucyjnych wielkości komórki. Małe komórki mogły zaspokoić swe zapotrzebowanie asymilacyjne na drodze dyfuzji, w miarę jednak wzrostu ich objętości, a więc w miarę względnego zmniejszenia się powierzchni kontaktującej komórki ze środowiskiem, powstała konieczność zwiększenia tego kontaktu, co mogło realizować się — i istotnie tak się działo — na dwóch drogach: albo spłaszczenia komórki, albo powstania nowej właściwości żywego układu: ruchu. Także ewolucyjnie, historycznie wyjaśnił Bernal powstanie struktur śród- i pozaplazmatycznych, powstanie różnych włókien białkowych, celulozowej błony komórkowej, szkielecików zewnętrznych czy wewnętrznych. Zacytował też Bernal szereg procesów zmienności rozwojowej organizmów wielokomórkowych i ich specjalizacji.

Poza wymienionymi zagadnieniami omawia Bernal mniej czy bardziej marginesowo całobogactwo kwestii biologicznych czy z pogranicza biologii. Wypowiadał się np. na temat pierwotności, czy ewolucyjnego uproszczenia wirusów, opowiadając się za tym ostatnim poglądem. Podkreślił też jedynie ewolucyjną możliwość interpretacji tak szerokiego występowania

w świecie żywym układu porfiryнового (chlorofil, hemoglobina, cytochromy).

Ostatnie strony książki to cytowane uwagi, jakie nasunęły się autorowi po opublikowaniu niniejszego zagadnienia w *Proceedings of the Physical Society*, a głównie to polemiczne ustosunkowanie się do szeregu wypowiedzi Piriego z jego pierwszej recenzji. Np. nie zgadza się Pirie z teorią Bernala o roli gliny w procesie adsorbowania substancji organicznych. Raczej według Piriego mogło to się odbywać na powierzchni kryształów, jak to zakłada Goldschmidt. Ostatecznie Bernal akcentuje olbrzymie rozpowszechnienie krzemianów glinu, a więc większe prawdopodobieństwo tego zjawiska. Pirie krytykował Bernala za to, że zdecydował się na snucie ogólnej teorii o roli białek wtedy, gdy chemia życia stoi jeszcze tak nisko, że zaledwie może 10% połączeń biochemicznych zostało poznanych. Bernal paruje ten cios argumentem, że to nie przeszkadza bynajmniej, że to co wiemy o fundamentalności białek dla życia, może być prawdą. Wśród szeregu wyjaśnień wspomina też Bernal o teorii Oparina, mówiąc, że zjawisko koacerwacji — będące jądrem hipotezy oparinowskiej, mogło się również odbywać w wodach proceanów. Zaledwie też jednym zdaniem wspomina Bernal o pracach Lepieszynskiej.

Stanowisko J. D. Bernala jest niewątpliwie w swej istocie materialistyczne i historyczne, uderza jednak pewnymi lukami, z którymi nauka radziecka już sobie doskonale poradziła. Współczesna postępową biologią rozporządza np. piękną definicją życia, podaną przez Oparina w jego artykule *Žizń*, a której uznanie zasadniczo zmieniliby w pracy Bernala stanowisko niekiedy bliskie agnostycyzmowi Piriego. Teoria Oparina zakłada bardzo słuszne stwierdzenie, że nie może być mowy o żywym organizmie, o żywym układzie w stanie rozpuszczenia, organizm musi być odgraniczony od środowiska, musi istnieć granica faz, czemu właśnie na bardzo wczesnym stadium rozwoju odpowiadają koacerwaty białkowe. Uznanie zaś przez Bernala za życie stałego cyklu reakcji drobiny chemicznej z otoczeniem, wydaje się pojęciem bardzo niejasnym i nieumiejętnym konkretnie w czasie ewolucji. Oparin też wypowiada się bardzo stanowczo, że życie

musiało przejść przez stan koloidalny, czego znów Bernal nie uważa za konieczność.

Wiele wyjaśnić i sprecyzować pomogłoby Bernalowi wyjściowe stanowisko Oparina o zasadniczej istotnej, jakościowej różnicy pomiędzy materią żywą i martwą, fakt naukowy, o którym nie należy już w chwili obecnej dyskutować, a właśnie celem nowej biologii jest m. in. najdokładniejsze zgłębienie tych różnic.

Nie takie jednak zarzuty stawiał autorowi N. W. Pirie, pisząc powtórny recenzję — już teraz książki — na kartach *New Biology* nr 12. Pirie uznał się za zmuszonego do tego wystąpienia, ponieważ Bernal cytował szereg razy jego uwagi z poprzedniej recenzji, a która — jak twierdzi — nie była do tego celu przeznaczona. Ta ostatnia wypowiedź jest szczególnie napastliwa i kąśliwa, co szczególnie uderza wobec wielokrotnego cytowania przez Bernala zwrotu *my friend Pirie*. Pirie zarzuca Bernalowi brak zapoznania się z najbardziej zasadniczymi; i elementarnymi materiałami z omawianego przedmiotu twierdząc, że w przypadku tak starego i opracowanego tematu obowiązkiem jest przeczytanie wszystkiego, cokolwiek na ten temat napisano, ponieważ bardzo tu trudno dodać coś nowego. Natomiast sam przedstawiając historię problemu samoródtwa, twierdzi, że w ostatnich 40 latach ukazała się jedyna poważniejsza koncepcja a mianowicie Haldana, nie wspominając ani słowa o największej chyba monografii na ten temat Oparina, choć jest ona dostępna w języku angielskim. Najistotniejszym błędem według Piriego jest twierdzenie Bernala, że białka są koniecznym etapem rozwoju życia. Bernal ma tak twierdzić nie tyle dlatego, że białka znaleziono istotnie we wszystkich przebadanych organizmach żywych, ale raczej dlatego, że tak chce autorytet Engelsa. Tymczasem Pirie od szeregu lat walczy o teorię, że niekoniecznie białka musiałyby być niezbędne dla życia. Bo po pierwsze przebadano dotąd na obecność białka zaledwie 0,1% wszystkich organizmów żywych, a powtóre układ życia białkowego mógł okazać się tylko najodpowiedniejszym, ale życie mogło się zaczynać na innym podłożu, co więcej nawet niekoniecznie organicznym, np. na podłożu krzemianów czy fosforanów. Prób tworzenia życia, życia innego aniżeli białkowe, było według Piriego bar-

dzo wiele i obecnie są one także powtarzane wielokrotnie. Próby te jednak padły i padają ofiarą układów białkowych. Ostatecznie stwierdza Pirie, że mimo wszystko Bernal wie coś niecoś o temacie, niepotrzebnie jednak, jako nie zawodowy biochemik książkę tę napisał i niepotrzebnie zajął się w niej aż taką ilością problemów, zwłaszcza że o wszystkich wypowiada się bardzo pewnie. To zdecydowanie i pewność Bernala jest dla stuprocentowo agnostycznego Piriego kamieniem obrazu.

Na tę powtórny recenzję Piriego odpowiedział Bernal repliką w 13 numerze *New Biology*, precyzując w punktach zarzuty Piriego i kolejno je rozbijając. Założeniem Bernala nie było stworzenie do gruntu nowej teorii, ale przedstawienie starych poglądów jak najsilniej wspartych i skontrolowanych oświetleniem najnowszych metod badawczych i najnowszych osiągnięć. Natomiast dla Piriego — autorzy sprzed 50—100 lat lepiej i więcej wiedzieli: *The old boys still know best — they knew that they did not know*. W ocenie roli białek powołuje się Bernal na stwierdzenie Darwina, którego widocznie Pirie nie czytał: „Mówi się często, że warunki dla pierwszego wytworzenia życia, które kiedykolwiek istniały, istnieją i teraz. Nawet jeżeli możemy przyjąć, że w jakimś małym ciepłym stawie w obecności wszelkich soli amonowych, fosforowych, światła, ciepła, elektryczności itd. mogły powstać twory białkowe, gotowe do wykazywania jeszcze bardziej skomplikowanych przemian, to obecnie taka substancja albo została natychmiast pożarta, albo zaabsorbowana, co nie miało miejsca zanim zostały wytworzone żywe organizmy“ (K. Darwin, *Life and Letters*, Vol. II, 202, footnote).

W odpowiedzi na rozwój charakteru omawianego problemu Bernal uderza stwierdzeniem, że istotnie problem się zmienił, ale z zagadnienia, czy życie zaczęło się ze stanu nieorganicznego, na bardziej dokładne, jak to się stało. Pirie zakłada, że przy współczesnym stanie wiedzy o tym w ogóle mówić nie można, Bernal przeciwnie. Fakty należy grupować w teorie, ale nie należy uciekać i od stwarzania hipotez, a nawet spekulacji, bo i te są zupełnie zasadniczą częścią postępu naukowego. Argument niefachowości Bernala w biofizyce upada wobec faktów, że np. Pasteur nie był biologiem a Priestley chemikiem. Swoją

mocną, ale grzeczną odpowiedź kończy Bernal słowami: „Pirie strofuje mnie za zbyt słabe orientowanie się w naszej niewiedzy, ja natomiast chciałbym na odwrót życzyć mu nieignorowania tak wielkiego naszej wiedzy“.

Ciekawe byłoby znalezienie innego, nie tylko naukowego podłoża tego sporu Bernal — Pirie. Wśród cytowanych prac w książce Bernala podana jest między innymi wspólna z 1936 roku praca obu kontrahentów. Pracowali więc razem i chyba miał przyczyny Bernal dla mówienia o Pirie *my friend Pirie*. Głębszy nurt tego zjawiska wyjaśnia się po przeczytaniu w *Bolszaja Sowietkaja Encyklopedia* t. 5, str. 42 notatki biograficznej o Bernalu: „Czołowy fizyk angielski, profesor Cambridge, członek Królewskiego Towarzystwa Londyńskiego od roku 1937. Prace nad budową materii, zarówno nieorganiczną i organiczną, jak i z zakresu biochemii wyszły daleko poza ramy fizyki. Jest on autorem prac, w których filozoficzne znaczenie nauki jako takiej i jej istotna rola oświetlone są z punktu widzenia materializmu dialektycznego. W pracy *Engels i nauka* (1935) Bernal wykazuje wielkie znaczenie Engelsa, który odkrył dialektyczno-materialistyczny charakter procesów rozwoju przyrody i samej nauki. W książce *Społeczna funkcja nauki* (1939) głosił Bernal, że nauka jako czynnik społeczny może wywrzeć silniejszy wpływ na cały tok życia szczególnie tam, gdzie ona służy istotnie narodowi, a więc w ZSRR... Postępowe zasady i jawnie wyrażane sympatie dla Związku Radzieckiego spowodowały wrogi do niego stosunek ze strony kół reakcyjnych anglo-amerykańskich. Bernal nie dostał zezwolenia na wyjazd do USA na odbywający się w marcu 1949 r. Kongres Pracowników Kultury i Nauki w obronie Pokoju. Za swoje wystąpienie na Wszechzwiązkowej Konferencji Obróńców Pokoju w Moskwie (sierpień 1949 r.) spotkał się Bernal z ostrymi atakami reakcjonistów w Anglii...“

Stanowisko Piriego jest właśnie dalszym ciągiem tych ataków.

R. WRÓBLEWSKI (Kraków)

WIADOMOŚCI Z ZAGRANICY

Udział centralnego systemu nerwowego w procesie przeobrażenia płazów

Od czasu ogłoszenia klasycznych doświadczeń przez Gudernatscha w 1912 r. wiadomo było że zasadniczym i decydującym czynnikiem w przebiegu procesu przeobrażenia kijanek jest hormon gruczołu tarczowego, który w swej funkcji dokrewnej podlega nadrzędnej roli hormonu tyreotropowego przysadki mózgowej. Wszelkie zmiany morfologiczne towarzyszące metamorfozie przypisuje się więc wzajemnej zależności przysadki i tarczycy, przy czym w zakresie procesu metamorfozy dokrewny układ regulacyjny uważano zawsze za układ samodzielny rozpoczynający swoją funkcję fizjologiczną automatycznie w pewnym określonym momencie ontogenezy.

Jednak w jednym z ostatnich numerów *Zuruał obszczej biologii* z 1952 r. ukazała się praca T. M. Iwanowej, z której wynika jasno, że zjawisko metamorfozy przebiega nie dlatego, że tarczyca samoczynnie rozpoczyna w pewnej chwili ontogenezy intensywną działalność fizjologiczną, ale że pierwotnym czynnikiem regulującym proces przeobrażenia kijanek w żaby są bodźce cieplne środowiska, które drogą łuku odruchowego, za pośrednictwem centralnego systemu nerwowego, przechodzą dopiero wtórnie na ogniwo wewnątrzwydzielnicze przysadka — tarczyca. Powyższa praca wykonana została na dużym materiale zwierzęcym obejmującym kijanki 3 gatunków żaby. Metodyka pracy polegała na usuwaniu mózgu na różnych poziomach u kijanek i badaniu wpływu tych zabiegów na przebieg przeobrażenia. Wymóżdżanie kijanek przeprowadzała autorka na 3 poziomach, mianowicie usuwała 1) tylko półkule mózgowe, albo 2) półkule i międzymózgowie, albo wreszcie 3) półkule, międzymózgowie i śródmózgowie. Operację przeprowadzano w różnych momentach ontogenezy — albo na kilka dni przed przeobrażeniem, albo w czasie jego trwania, lub wreszcie przy samym końcu tego procesu. Niezależnie jednak od momentu ontogenezy we wszystkich doświadczeniach okazało się, że usunięcie samych tylko półkul mózgowych nie wywołuje żadnego widocznego wpływu na przebieg przeobrażenia. Natomiast usunięcie półkul i międzymózgowia



Rytował Jan Styki

MIKOŁAJ KOPERNIK, obraz Jana Matejki w auli Uniwersytetu Jagiellońskiego

wywoływało zawsze zatrzymanie procesów resorpcji tkanek larwalnych (ogona, skrzel i przewodu pokarmowego) nawet wtedy, gdy proces metamorfozy w momencie wymóżdżenia kończył się, tj. wtedy gdy przewód pokarmowy był już zupełnie skrócony a resorpcja ogona była znacznie zaawansowana. W przypadku usunięcia obok półkul mózgowych, międzymózgowia i także śródmózgowia efekt hamujący przeobrażenie nie różnił się niczym istotnym od efektu usunięcia 2 pierwszych części mózgu.

W dalszej części pracy autorka zajęła się lokalizacją centrów nerwowych kierujących przeobrażeniem. Przede wszystkim należy zaznaczyć, że w pierwszej wykluczyła możliwość zahamowania przeobrażenia przez uszkodzenie przysadki mózgowej w czasie zabiegów operacyjnych. Stwierdziła bowiem, że zawsze jednocześnie hipofizektomia w trakcie decerebracji wywołuje szybkie pojaśnienie powłok skórnych i takich kijanek nie używała do dalszych doświadczeń. Poprawnie wykonany zabieg, tj. usunięcie półkul i międzymózgowia, bez uszkodzenia przysadki powoduje przeciwnie — pociemnienie powłok skórnych i ten objaw był dla autorki dowodem, że operacja została dobrze wykonana. Fakt, że zahamowanie przeobrażenia następuje wtedy, kiedy usunięto międzymózgowie, oraz, że usunięcie dodatkowe śródmózgowia nie wywołuje żadnych dalszych objawów wskazał autorce, że centrum nerwowe kierujące przeobrażeniem znajduje się w międzymózgowiu. Z drugiej strony usunięcie międzymózgowia wywołuje takie samo mniej więcej zahamowanie procesu przeobrażenia jak i wpływ niskiej temperatury otoczenia. Najwidoczniej więc w międzymózgowiu znajduje się analizator dla bodźców cieplnych środowiska (wody), które jedyne z wszystkich możliwych wywierają wpływ na przeobrażenie. Bodźce wzrokowe (światłne) nie mają znaczenia, ponieważ usuwanie gałek ocznych nie hamuje ani nie przyspiesza przeobrażenia kijanek. Podobnie bodźce węchowe nie wchodzi tu w rachubę, skoro usunięcie półkul mózgowych nie wywołuje zmian w przebiegu metamorfozy. Oczywiście nie mogą również mieć znaczenia bodźce dźwiękowe ani dotykowe. Najprawdopodobniej, w obrębie międzymózgowia u płazów analizator bodźców cieplnych znajduje się w hypothalamus w tym miejscu, gdzie u ciepłokrwistych znajduje się centrum termoregula-

cyjne wywodzące się najprawdopodobniej filogenetycznie z tego analizatora.

Najistotniejszym rezultatem cytowanej pracy jest stwierdzenie ponad wszelką wątpliwość faktu, że przebieg metamorfozy u płazów zależy od cieplnych bodźców środowiskowych oraz, że w obrębie organizmu przewodnią rolę w przebiegu przeobrażenia spełnia system nerwowy.

A. JURAND (Kraków)

Przeszczepianie oka u płazów

Stone i współpracownicy przeprowadzili od roku 1930 liczne doświadczenia nad transplantacją oka u różnych grup zwierzęcych, zwłaszcza u płazów. Pierwszą próbę w postaci wymiennej transplantacji gałki ocznej wykonano na larwach dwóch gatunków aksolotla *Amblystoma punctatum* i *Amblystoma tigrinum*. Przeszczep zachował normalną budowę histologiczną, nastąpiła regeneracja nerwu wzrokowego i powrót zdolności widzenia. Przekonano się o tym w ten sposób, że przed zoperowaną larwą, umieszczoną w przezroczystym naczyniu poruszano kawałkiem czerwonej gumy, którą starała się ona pochwycić. Zwierzę oślepię nie wykazuje w tych samych warunkach żadnej reakcji. Oko przeszczepione u ryby i szczura ulega po pewnym czasie degeneracji i resorpcji, natomiast u kijanek różnych gatunków żab przeszczepy przyjmują się szybko i wzrastają nawet po metamorfozie gospodarza, bez żadnych niemal objawów uwstecznienia. Do regeneracji nerwu wzrokowego jednak nie dochodzi. Po wymianie gałek ocznych pomiędzy dwoma dojrzałymi traszkami (*Triturus viridescens*) siatkówka początkowo ulega niemal całkowitemu zanikowi, regeneruje jednak z wąskiego pasa komórek ocalałych na obwodzie. W ciągu 2—3 miesięcy a w niektórych przypadkach 35 dni po zabiegu, przeszczepione oko zaczyna widzieć. Odruch rogówkowy i ruchy gałek występują już w 6 tygodni po operacji.

W jednym z doświadczeń przeszczepiano oko dorosłej traszki 4 krotnie, za każdym razem innemu osobnikowi tego samego gatunku i uzyskiwano zawsze powrót normalnych funkcji wzrokowych.

Okno traszki przeszczepione aksolotłowi ulega

dość szybko resorpcji. Przy odwrotnej transplantacji, tj. po przeszczepieniu traszce oka aksolotla przeszczep przyjmuje się i wzrok powraca. Obserwuje się przy tym ciekawy fakt, iż traszka, mająca normalnie wzrok bystrzejszy niż *Amblystoma*, z okiem aksolotla widzi lepiej od niego, lecz nieco gorzej niż traszka

normalna lub z okiem kilkakrotnie przeszczepionym. Obrócenie oka in situ o 180° po przecięciu nerwu wzrokowego lub przeniesieniu oka prawego na lewą stronę daje u traszki zaburzenie orientacji przestrzennej, ustępujące po przywróceniu gałce prawidłowego położenia.

WACŁAW ŚMIECIŃSKI (Kraków)

ZJAZDY NAUKOWE ZA GRANICĄ

VIII Kongres Astronomiczny w Rzymie

W czasie od 4 do 13 września br. obradował w Rzymie VIII Kongres Astronomiczny. Kongresy te urządza, co trzy lata za każdym razem w innym kraju, Międzynarodowa Unia Astronomiczna, do której należą astronomowie wszystkich krajów na świecie.

W Kongresie wzięli udział także uczeni polscy i radzieccy. Delegacja radziecka składała się z 12 osób; na jej czele stał profesor Wiktor Ambarcumian, prezydent Akademii Nauk w Tyflisie i wiceprezydent wspomnianej Unii Astronomicznej.

Ósmy kongres astronomiczny powinien był odbyć się już ubiegłego roku w Leningradzie, gdyż tak postanowił kongres poprzedni w roku 1948, odbyty w Zurychu.

Tymczasem skutkiem wrogich machinacji politycznych, nie mających nic wspólnego z nauką, Komitet Wykonawczy Unii odwołał

odbycie kongresu w Leningradzie w roku 1951, aby go zwołać w zeszłym roku do Rzymu.

Profesor Ambarcumian już tamtego roku napiętnował w prasie odwołanie kongresu jako niedopuszczalny wybryk. Niezwłocznie po otwarciu kongresu obecnej władze Unii musiały wysłuchać wielu słów gorzkiej prawdy z ust radzieckiego delegata, którego wywody spotkały się z powszechnym aplauzem zebranych.

Na obradach kongresu Ambarcumian referował swoją teorię kosmogoniczną o ewolucji gwiazd. Ambarcumian odkrył tzw. *asocjacje* gwiazdowe. W myśl idealistycznych hipotez kosmogonicznych uczonych zachodu, lansowanych przez Jeansa i innych astronomów, wszechświat miał rzekomo powstać naraz, jakby aktem czyjejś woli, tak że nawet w nauce zachodu toczyły się spory, kiedy to właściwie, miliard czy bilion lat temu ten fakt nastąpił.

Ale astronomia radziecka stanęła na innym stanowisku. Okazało się, że różne typy gwiazd mają różny wiek. Szczególnie zaś Ambarcumian wykazał, że niejako w naszych oczach odbywają się ustawicznie narodziny nowych gwiazd, które następnie tworzą grupy zwane asocjacjami.

Gwiazdy skutkiem promieniowania tracą materię, która rozprasza się w przestrzeni. Ale z drugiej strony z tej rozproszonej materii przez kondensację tworzą się nowe gwiazdy.



Delegacja radziecka na Kongres Astronomiczny. Pośrodku stoi — Ambarcumian, pierwszy z prawej — Kukarkin, druga z prawej — dr Anna Masiewicz

Obszerne wywody astronomów radzieckich, poparte wynikami licznych obserwacji i obliczeń, spotkały się z powszechnym uznaniem uczestników kongresu, stanowiąc główny temat licznych dyskusji naukowych.

Delegacja radziecka przedstawiła m. in. interesujący projekt nawiązania międzynarodowej współpracy, w zakresie stworzenia katalogu gwiazd słabych. W szczególności projekt szedł w tym kierunku, żeby do ustalania położenia tych gwiazd użyć mgławic pozagalaktycznych. Mgławice te znajdują się w olbrzymich odległościach, liczonych na miliony lat świetlnych od Ziemi.

Z tego powodu ruchy mgławic są tak przez odległość pomniejszone, iż mgławice te można uważać za nieruchome, przez co nadają się do wyznaczania położenia gwiazd słabych.

Zdaniem astronoma włoskiego *Abettiego* jedną z delegacji najlepiej przygotowanych pod względem naukowym, była właśnie delegacja radziecka, w której prócz znanego powszechnie *Ambarcumiana* brali udział prof. *Kukarkin*, *Kulikowski*, *Zwieriew* i wielu innych.

Uczestniczką delegacji radzieckiej była także młoda astronomka, *A. G. Masiewicz*, autorka wielu prac naukowych.

Polska i radziecka delegacja współpracowały ze sobą. Na wniosek delegacji radzieckiej, polski delegat prof. *Rybka* został wybrany wiceprezydentem Unii i członkiem Komitetu Wykonawczego. Komitet ten składa się z sześciu osób, a wybór Polaka na jednego z jej członków był powszechnie komentowany jako sukces delegacji polskiej.

Jej uczestnikami byli prof. dr *Tadeusz Banachiewicz* z Krakowa, wspomniany prof. dr *Rybka* z Wrocławia jako przewodniczący delegacji i prof. dr *Zonn* z Warszawy.

Polska delegacja brała także udział w pracach kongresu odbywających się w ramach kilkudziesięciu odrębnych komisji, po czym rezultaty były referowane na posiedzeniach plenarnych.

Prof. dr *Tadeusz Banachiewicz*, dyrektor Krakowskiego Obserwatorium Astronomicznego i wybitny matematyk, jest od lat przewodniczącym komisji M. A. U. do badań Księżyca.

Na kongresie prof. *Banachiewicz* referował sprawę badań nad kształtem Księ-

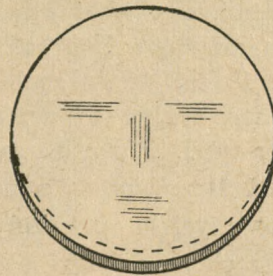
życa. Okazuje się, że to tak nam bliskie ciało niebieskie („zaledwie“ 380 000 km oddalone od Ziemi), posiada swe tajemnice trudne do poznania, mimo iż dzisiejszy astronom ma tak potężne środki do badania, jak olbrzymie teleskopy, teleskopowe aparaty fotograficzne, spektroskopy itd.

Księżyc obraca się dookoła Ziemi raz w ciągu około 28 dni i tak długo trwa też obrót jego wokół własnej osi. Skutkiem tego widzimy stale tylko jedną i tę samą połowę powierzchni Księżyca. Ściślej mówiąc, widzimy nieco więcej, bo Księżyc odchyła się trochę na boki. Te odchylenia nazywają się „libracjami“.

W czasie libracji, odbywających się głównie w kierunku z północy na południe ciągle jakiś inny punkt powierzchni Księżyca zajmuje środek tarczy. Obserwacje tych środków prowadzą do dziwnych wyników: Księżyc raz wygląda jak elipsa i jeżeli wyobrazimy sobie jego tarczę ja-



T. Banachiewicz



Księżyc z podbródkiem (zacięniowanym) lub bez (linia kreskowana). Strzałka pokazuje główny kierunek libracji (do góry i na dół)

ko twarz, to wówczas narasta mu „podbródek“, potem znów podbródek ginie, a wreszcie trochę ubywa Księżycowi z samej „brody“.

Prof. *Banachiewicz* wykazał, że dzisiejsze metody badania i pomiarów tarczy Księżyca, powszechnie stosowane przez astronomów są niewłaściwe i prowadzą do błędnych rezultatów. Uczony nasz wskazał następnie wytyczne, których należy się trzymać, aby uniknąć błędów i dojść do poprawnych wyników.

Na zakończenie kongresu zapadła uchwała, że następny zjazd odbędzie się za trzy lata w Dublinie (Irlandia).

Prof. dr h. c. JAN STACH



J. Stach

Wśród nazwisk tegorocznych laureatów Państwowej Nagrody I stopnia widnieje nazwisko prof. J a n a S t a c h a. Nagrodę uzyskał on w uznaniu wieloletniej pracy naukowej w dziedzinie monograficznego opracowania fauny bezskrzydłych owadów (*Apterygota*) Polski w związku ze światową fauną

tych form, jak też za prace poświęcone kopalnym ssakom Polski z okresu plioceńskiego i pleistoceneskiego. Dotychczas ukazały się już cztery wielkie tomy fauny owadów bezskrzydłych a tom piąty jest w przygotowaniu do druku.

Od roku 1925 sprawuje prof. S t a c h obowiązki dyrektora Muzeum Przyrodniczego Polskiej Akademii Umiejętności. Dzięki reorganizacji muzeum przeprowadzonej przez prof. Stacha po wyzwoleniu, udostępniono szerokim masom społeczeństwa zapoznanie się ze skarbami naszej przyrody. Obecnie 18 sal działu zoologicznego i geologicznego może służyć jako wzór dla innych placówek tego typu. Przez długie lata prof. S t a c h musiał łączyć pracę naukową z obowiązkami nauczyciela przyrody w szkole średniej. Dopiero obecnie dzięki poparciu Rządu Polski Ludowej może w pełni rozwinąć swą dalszą działalność naukową.

J. J. Kanajew: STUŁBIA. Zarys biologii słodkowodnych polipów. Wydawnictwo Akademii Nauk ZSRR. Seria: Wyniki i zagadnienia współczesnej nauki. Moskwa-Leningrad 1952, str. 372.

Książka ta zasługuje na szczególną uwagę każdego przyrodnika, mimo że zajmuje się tylko monograficznym opracowaniem stułbi. Autor jej, znany badacz słodkowodnych polipów i tłumacz klasycznego dzieła Trembleya, przedstawił wyczerpująco biologię stułbi, uwzględniając wyniki ostatnich prac i starając się równocześnie oświetlić cały szereg podstawowych zagadnień z punktu widzenia współczesnej biologii. Równocześnie też autor poddaje naukowej krytyce wiele z dotychczasowych interpretacji wyników badań i doświadczeń, wyrastających na gruncie poglądów zaszczerpionych przez Weismanna i jego następców.

Za szczególnie cenną zaletę monografii Kanajewa należy uważać wskazanie przez autora wielu problemów, czekających na rozwiązanie i powiązanie ich z problemami ogólnobiologicznymi. Przyrodnik spotyka ciągle nowe tematy, nie wycinkowe, przyczynkarskie, lecz łączące się z zasadniczymi i aktualnymi zagadnieniami nowej biologii. Autor opisując nawet drobne fakty podkreśla ich związek z szeroką problematyką biologiczną.

Cała monografia jest podzielona na szereg rozdziałów, omawiających kolejno historię badań nad stułbią, systematykę i rozmieszczenie stułbi, morfologię, ekologię i fizjologię, rozmnażanie i zjawiska regulacyjne. Na końcu książki znajdujemy wskazówki odnoszące się do zbierania materiału, hodowli stułbi w warunkach laboratoryjnych, sporządzanie preparatów mikroskopowych i do badania żywych zwierząt. Książkę zamyka bardzo wyczerpujący spis literatury zawierający około 700 pozycji i dwa skorowidze. Jeden z nich zawiera nazwy rosyjskie a drugi łacińskie.

Ze swej strony pragnąłbym uwagę Czytelnika skierować na źródłowe i współczesne opracowanie zagadnienia starzenia się stułbi, dęterminację płci, badania Isajewa nad mieszkańcami wegetatywnymi u stułbi i in.

S. S.

WSZECHŚWIAT

Redaktor naczelny: Stanisław Skowron, zastępca: Kazimierz Maślankiewicz, redaktor działowy: Franciszek Górski, sekretarz redakcji: Kazimierz Maroń

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE, WARSZAWA 1953. Nakład 2.800 egz. Ark. druk. 2/16, papier druk. sat. 70 g kl. V i 1/4/16 pap. ilustracyjny bezdrzewny 90 g, 61×86 cm. Cena zeszytu zł 1.50



Otrzymano do składania w grudniu 1952. Podpisano do druku 11. II. 1953. Druk ukończono 17. II. 1953. ZAKŁADY GRAFICZNE „KSIĄŻKA“, KRAKÓW, ul. KOŚCIUSZKI 3 — Zam. 789 — M-4-11540



JÓZEF WISSARIONOWICZ STALIN

1879—1953

Mal. I. I. Brodskij

Przemówienie Przewodniczącego KC PZPR, Prezesa Rady Ministrów
BOLESŁAWA BIERUTA, wygłoszone w dniu 11. III. 1953 r. na lotnisku Okęcie
po powrocie delegacji narodu polskiego z pogrzebu Józefa Stalina:

Drodzy towarzysze i przyjaciele!

Trudno jest wyrazić słowami cały bezmiar bolesnych uczuć, jakie nurtują w sercach setek milionów ludzi, uświadamiających sobie, że odszedł już na zawsze człowiek, z którego ust jeszcze tak niedawno płynęły w świat słowa, pełne niezrównanej siły, — i myśli opromieniające naszą przyszłość, rozświetlające cel życia naszego i walki, ukazujące jasną drogę do zwycięstwa prawdy i sprawiedliwości — drogę do komunizmu. Śmierć Józefa Stalina — genialnego Kontynuatora nauk Marksa, Engelsa i Lenina, wielkiego Budowniczego nowej epoki komunizmu, Wodza mas pracujących całego świata i czczonego przez całą przodującą i postępową ludzkość Chorążego pokoju — to tragiczna, niepowetowana i najboleśniejша strata, jaka mogła ugodzić w nas wszystkich, w całe dzisiejsze pokolenie ludzi, walczących o lepszą przyszłość, o pokój, o socjalizm i komunizm.

Nam, członkom polskiej delegacji, wysłannikom partii i rządu Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej, wypadło kroczyć w orszaku pogrzebowym za trumną Józefa Stalina wśród pogrążonych w bezbrzeżnym smutku najbliższych Jego towarzyszy, przyjaciół, współpracowników, wśród przedstawicieli partii robotniczych i komunistycznych z całego świata, wśród niezliczonych szeregów ludzi, których serca przenikał ból, ale wraz z tym i niezrównana siła woli, hartu, męstwa, decyzji. Tę siłę wielką daje poczucie najgłębszego obowiązku walki o realizację wielkich idei, nauk, wskazań ukochanego przez nas wszystkich Wodza, Ojca, Nauczyciela i wielkiego Przodownika ludzkości. Może nigdy bardziej, jak właśnie w te ciężkie, trudne i tragiczne dni zjednoczyły się my-

śli i uczucia setek milionów ludzi ze wszystkich zakątków świata, jednym tętnem zabiły miliony serc ludzkich, jedno pragnienie wysunęło się ponad wszystko: — aby ziściło się jak najszybciej to, czego uczył, do czego wzywał ludzkość Stalin.

W chwili gdy trumnę ze zwłokami towarzysza Stalina wnoszono do mauzoleum, aby ustawić ją obok trumny Lenina — świat zatrzymał się w ruchu. W Polsce i we wszystkich wolnych krajach świata ludzie pochylili głowy i trwali w ciszy przez długą chwilę. Najgłębsze skupienie uczuć miłości i czci objęło serca setek milionów ludzi. I w chwili tej stało się jasnym dla nas wszystkich, że siła ta, ogarniająca cały świat jest wszechpotężna, nieśmiertelna i niepokonana. Stało się jasnym, że Stalin żyje w sercach olbrzymiej większości ludzi i że potęga Jego myśli, Jego idei, Jego geniuszu żyć będzie wiecznie. Będzie ona wieść nieugięte ludzkość naprzód na wyżyny nowego, lepszego, szlachetniejszego życia. Nigdy jeszcze przodująca i walcząca o to nowe życie ludzkość nie skupiała w sobie tak wielkiej, tak jednolitej, tak potężnej i niezłomnej siły. Żadne knowania wrogich i nikczemnych mocy nie będą już nigdy zdolne złamać tej jedności, którą tworzy zwartość serc, przenikniętych świadomością Wielkich Stalinowskich Idei.

Nieśmiertelna, niezwyciężona jest prawda, o którą przez całe swe życie walczył, której torował swym genialnym umysłem drogę, której nauczał nas towarzysze Stalin. Jest to święta prawda o tym, że społeczeństwo ludzkie może i powinno rozwijać się bez wyzysku człowieka przez człowieka, że narody świata mogą i powinny żyć wolne, niezależne, opierając stosunki między sobą na przyjaźni, braterstwie i pomocy wzajemnej.

Lenin i Stalin — jako Wodzowie Wielkiej Rewolucji Proletariackiej — byli po raz pierwszy w dziejach ludzkich budowniczymi takiego społeczeństwa. Byli oni twórcami pierwszego na świecie państwa robotników i chłopów, państwa, które w walce z niezliczonymi wrogami i trudnościami, wprowadziło zwycięsko w życie socjalizm na olbrzymich obszarach globu. Związek Radziecki pod kierownictwem Wielkiego Stalina usunął ucisk narodowy, urzeczywistnił zwycięsko zasady braterstwa w stosunkach między wszystkimi narodami, gnębionymi niegdyś bezlitośnie przez carat, zabezpieczył twórczy i wspaśniały rozkwit gospodarki i kultury narodom dawniej zacofanym i upośledzonym.

Stworzona przez Lenina i Stalina partia proletariacka stała się przodującą i najpotężniejszą partią na świecie — partią ofiarnych, zahartowanych, bezgranicznie oddanych swemu narodowi i międzynarodowej sprawie robotniczej bojowników komunizmu.

Wielka, potężna i niezwyciężona jest ta siła, to dzieło, ta idea, którą pozostawił naszemu pokoleniu Józef Stalin. Wielka i niezwyciężona jest armia bojowników, którą On wychował, wykształcił i uzbroił ideologicznie. Jest to stalowa i nieugięta siła milionów, scementowana jednością idei i jednością woli — woli zbudowania nowego społeczeństwa, którego najwyższym prawem jest praca nad maksymalnym zabezpieczeniem rosnących potrzeb materialnych i duchowych narodu, nieustannego wzrostu jego dobrobytu.

Drodzy przyjaciele i towarzysze!

Wraz z narodami radzieckimi, wraz ze wszystkimi przodującymi i postępowymi ludźmi na całym świecie, wielki i głęboki ból przeżywa nasz naród polski. W bezmiernym smutku i żalu, schylają nad trumną Józefa Stalina — Ojca, Nauczyciela, Wodza i Przyjaciela — swoje bojowe sztandary polskie masy pracujące. Naród

polSKI wie, że Wielka Socjalistyczna Rewolucja Październikowa, kierowana przez Lenina i Stalina przyniosła mu wyzwolenie po 150 latach niewoli. Naród polski wie, że zwycięska Armia Radziecka, dowodzona przez największego stratega naszych czasów Generalissimusa Stalina, wyzwoliła go z najcięższego hitlerowskiego jarzma i po raz wtóry zabezpieczyła jego niepodległość. Naród polski wie, komu zawdzięcza zjednoczenie w państwie polskim prastarych ziem polskich nad Nysą, Odrą i Bałtykiem. Masy pracujące polski uświadamiają sobie w pełni, że wszystkie ich osiągnięcia na drodze budownictwa socjalizmu byłyby nie do pomyślenia bez braterskiego, przyjaznego poparcia i pomocy narodów radzieckich i ich bohater-skiej Partii, bez nieustannej wielkiej troski towarzysza Stalina — naszego najdroższego Ojca i mądrego Nauczyciela.

Odszedł od nas nasz ukochany Wódz i Przyjaciel, ciężka i niepowetowana jest nasza strata. Ale rozwijając nadal dzieło Lenina, towarzysz Stalin wykuł i zahartował w bojach opromienionych sławą potężną, bohaterską, monolitną i niepokonaną siłę, — Komunistyczną Partię Związku Radzieckiego. I wszyscy wiemy, że wielkie dzieło Stalina znajduje się w twardych i niezawodnych dłoniach Komitetu Centralnego KPZR i rządu radzieckiego, w mocnych dłoniach najbliższych współpracowników i uczniów Józefa Stalina, którzy zgodnie z genialną nauką wielkiego Wodza narodów — rozwiną wszechstronnie budownictwo komunistyczne na przekór wrogom imperialistycznym, dla dobra i ku radości wszystkich ludów, miłujących wolność i pokój.

Nie ma na świecie takiej wrogiej siły, storii, która mogłaby zachwiać potężnym obozem pokoju i socjalizmu. Natchnione przez wielką myśl i idee Józefa Stalina siły obozu pokoju i socjalizmu rosnąć będą niepowstrzymanie, skupiając pod swymi

sztandarami coraz nowe miliony ludzi, walczących o swą wolność narodową i społeczną. Wytyczone przez Wielkiego Stalina hasła, nauki i idee muszą zwyciężyć.

Towarzysz Malenkov mówił nad trumną te oto słowa, tchnące nieodpartą prawdą:

„Wielki Stalin wychowywał nas w duchu bezgranicznie ofiarnej służby w interesie narodu. Jesteśmy wiernymi sługami narodu, a naród chce pokoju, nienawidzi wojny. Niechaj święte będzie dla nas wszystkich pragnienie narodu, by nie dopuścić do przelewu krwi milionów ludzi i by zapewnić pokojowe budownictwo szczęśliwego życia“.

Towarzysze!

Jeszcze mocniej zjednoczmy, spotęgujemy swe siły w walce o stalinowskie idee pokoju i socjalizmu! W codziennej ofiarnej pracy dajmy wyraz swej czci dla świetlanej pamięci Józefa Stalina — nie szczędząc sił, aby przyspieszyć zbudowanie socjalizmu w naszej Ojczyźnie.

Pogłębiajmy nieustannie i coraz mocniej zacieśniajmy naszą więź i przyjaźń z bratnimi narodami. Związku Radzieckiego i narodami krajów demokracji ludowej. Strzeżmy tej przyjaźni jak największego skarbu, jako ostoju pokoju światowego i naszej niepodległości. Jedności wolnych i zespolonych wspólnymi ideami narodów nie jest w stanie naruszyć żadna wroga siła.

Tak uczył nas towarzysz Stalin.

Naszym niezawodnym wkładem w ogólnoludzką sprawę pokoju, w bezcenną dla nas i dla przyszłości naszych dzieci sprawę budowy socjalizmu jest realizacja naszego Planu 6-letniego, codzienne, rytmiczne wykonywanie zadań produkcyjnych, wszechstronne umacnianie sił gospodarczych i obronnych naszego kraju, ofiarne, rzetelne, szczere wypełnianie obowiązków względem naszego państwa ludowego. Niewyczerpanym źródłem siły twórczej dla każdego z nas osobiście i dla całego

narodu — jest rosnąca siła naszego państwa, — które jest wspólnym dobrem materialnym i duchowym polskich mas pracujących. Nie żałujmy przeto trudu, aby nieustannie wzmacniać to wspólne dobro naszą ofiarną pracą.

Tego uczył nas towarzysz Stalin.

Jednoczmy swe siły, umacniając nieustannie szeregi Frontu Narodowego w walce o pokój i Plan 6-letni. Strzeżmy tej jedności przed niecnymi knowaniami wrogów narodu, bądźmy czujni wobec podżegaczy wojennych i najmitów imperialistycznych, którzy szerząc fałsz i potwarz chcieliby osłabić nasz naród. Pamiętajmy, że nie ma takiej wrogiej siły, która byłaby zdolna zatrzymać rozwój narodu zjednoczonego wielką ideą budownictwa socjalistycznego i utrwalenia pokoju.

Przyswajajmy sobie nieustannie wielkie nauki towarzysza Stalina, studiujmy Jego dzieła, poznawajmy Jego wspaniałe, twórcze, ofiarne życie, bierzmy z Niego wzór i uczmy się postępować tak, jak On postępował. Czerpać będziemy nieustannie z niezmierzonej skarbnicy Jego talentów, Jego geniuszu.

Uczmy się od towarzysza Stalina kochać bezgranicznie swój naród i służyć mu ze wszystkich swych sił, walcząc nieustannie o zwycięstwo wielkiej sprawy wyzwolenia ludu pracującego z jarzma ucisku i wyzysku, o zwycięstwo idei trwałego pokoju i postępu na całym świecie.

Niech żyje wielki naród radziecki — naród — pogromca faszystów, naród — budowniczy komunizmu, naród — obrońca pokoju, naród Lenina i Stalina!

Niech żyje i krzepnie niewzruszona przyjaźń wolnych i walczących o wolność narodów!

Niech żyje i rozkwita nasza umiłowana Ojczyzna — ważne i mocne ogniwo światowego obozu pokoju!

Nieśmiertelne imię Stalina żyć będzie wiecznie w sercach narodu polskiego i całej postępowej ludzkości.