

WSZECHŚWIAT



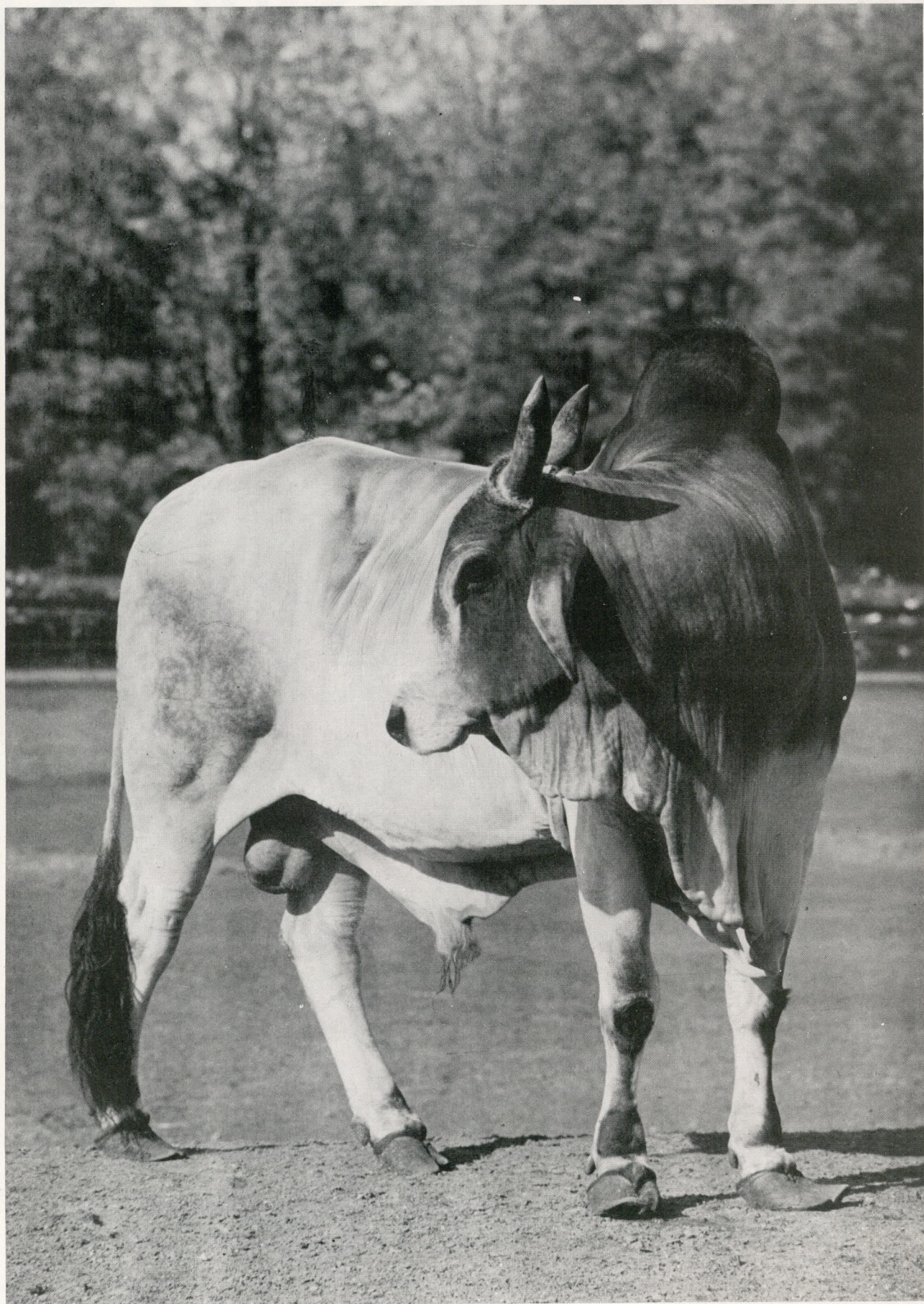
PISMO PRZYRODNICZE

Tom 95 Nr 2

Luty 1994



*Regulacja ekspresji genów
Czy jutro nastąpi epoka lodowa?
Grupy krwi i rak żołądka*



ZEBU *Bos indicus* w wrocławskim Zoo. Fot. W. Strojny

Wydano z pomocą finansową Komitetu Badań Naukowych

Treść zeszytu 2 (2362)

T. Twardowski, Inne oblicze biotechnologii	31
T. Twardowski, Brytyjska genetyka widziana w Anglii	32
L. Kostrakiewicz, Skład jonowy i tło hydrochemiczne jurajskiego piętra wodonośnego Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej	34
M. Jurgowiak, O regulacji ekspresji genów w komórkach <i>Eucaryota</i>	37
H. Chołaj, Wielkość sławy Kopernika i Kolumba	41
B. Floriańczyk, K. Pasternak, Lipoproteiny osocza krwi — udział w patogenezie miażdżycy	42
A. Chlebicki, Jaskinia Prochodna (Bułgaria)	45
W. Jaroniewski, Dziewięćdziesiąta rocznica urodzin Benedykta Halicza	47
Drobniaki	
Ambrozja wieloletnia (zachodnia) — chwast kwarantannowy (W. Karnkowski)	48
Czy miły klimat Ziemi może się nagle załamać? (J. Latini)	49
Wszechświat przed 100 laty (opr. JGV)	50
Rozmaitości	51
Recenzje	
J. E. Mojski: Europa w plejstocenie — ewolucja środowiska przyrodniczego (W. Mizerski)	53
W. R. Branch (ed.): South African Red Data Book — Reptiles and Amphibians (A. Żyłka)	53
L. i E. Jedicke: Farbatlas Landschaften und Biotope Deutschlands (E. Kośmicki)	54
Listy do redakcji	
Nowa organizacja ekologiczna — Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody „Salamandra” (E. Olejnik)	55
Osobliwość biurokratyczna (H. S.)	55
Galeria Wszechświata	56

* * *

Rada redakcyjna: Henryk Szarski (przewodniczący), Jerzy Vetulani (z-ca przewodniczącego), Adam Łomnicki (sekretarz).

Członkowie: Stefan W. Alexandrowicz, Wincenty Kilarski, Adam Kotarba, Halina Krzanowska, Barbara Płytycz, Adam Zając, Kazimierz Zarzycki

Komitet redakcyjny: Jerzy Vetulani (redaktor naczelny), Halina Krzanowska (z-ca redaktora naczelnego), Stefan W. Alexandrowicz, Barbara Płytycz, Adam Zając, Wanda Lohman (sekretarz redakcji)

Adres Redakcji: Redakcja Czasopisma *Wszechświat*, 31-118 Kraków, ul. Podwałe 1, tel. (12) 22-29-24

PRZEPISY DLA AUTORÓW

1. Wstęp

Wszechświat jest pismem upowszechniającym wiedzę przyrodniczą, przeznaczonym dla wszystkich interesujących się postępem nauk przyrodniczych, a zwłaszcza młodzieży licealnej i akademickiej.

Wszechświat zamieszcza opracowania popularnonaukowe ze wszystkich dziedzin nauk przyrodniczych, ciekawe obserwacje przyrodnicze oraz fotografie i zaprasza do współpracy wszystkich chętnych. *Wszechświat* nie jest jednak czasopismem zamieszczającym oryginalne doświadczalne prace naukowe.

Nadsyłane do *Wszechświata* materiały są recenzowane przez redaktorów i specjalistów z odpowiednich dziedzin. O ich przyjęciu do druku decyduje ostatecznie Komitet Redakcyjny, po uwzględnieniu merytorycznych i popularyzatorskich wartości pracy. Redakcja zastrzega sobie prawo wprowadzania skrótów i modyfikacji stylistycznych. Początkującym autorom Redakcja będzie niosła pomoc w opracowaniu materiałów lub wyjaśniała powody odrzucenia pracy.

2. Typy prac

Wszechświat drukuje materiały w postaci artykułów, drobiazgów i ich cykli, różnaitości, fotografii na okładkach i wewnątrz numeru oraz listów do Redakcji. *Wszechświat* zamieszcza również recenzje z książek przyrodniczych oraz krótkie wiadomości z życia środowisk przyrodniczych w Polsce.

Artykuły powinny stanowić oryginalne opracowania na przystępnym poziomie naukowym, napisane żywo i interesująco również dla laika. Nie mogą ograniczać się do wiedzy podręcznikowej. Pożądane jest ilustrowanie artykułu fotografiami, rycinami kreskowymi lub schematami. Odradza się stosowanie tabel, zwłaszcza jeżeli mogą być przedstawione jako wykres. W artykułach i innych rodzajach materiałów nie umieszcza się w tekście odnośników do piśmiennictwa, nawet w formie: (Autor, rok), z wyjątkiem odnośników do prac publikowanych we wcześniejszych numerach *Wszechświata* (w formie: „patrz *Wszechświat* rok, tom, strona”). Obowiązuje natomiast podanie źródła przedrukowywanej lub przerysowanej tabeli bądź ilustracji oraz — w przypadku opracowania opierającego się na pojedynczym artykule w innym czasopiśmie — odnośnika dotyczącego całego źródła. Przy przygotowywaniu artykułów rocznicowych należy pamiętać, że nie mogą się one, ze względu na cykl wydawniczy, ukazać wcześniej niż 4 miesiące po ich złożeniu do Redakcji.

Artykuły (tylko one), są opatrzone opracowaną przez Redakcję notką biograficzną. Autorzy artykułów powinni podać dokładny adres, tytuł naukowy, stanowisko i nazwę zakładu pracy, oraz informacje, które chcieliby zamieścić w notce. Ze względu na skromną objętość czasopisma artykuł nie powinien być dłuższy niż 8 stron.

Drobiazgi są krótkimi artykułami, liczącymi 1—3 strony maszynopisu. Również i tu ilustracje są mile widziane. *Wszechświat* zachęca do publikowania w tej formie własnych obserwacji.

Cykl stanowi kilka *Drobiazgów* pisanych na jeden temat i ukazujących się w kolejnych numerach *Wszechświata*. Chętnych do opracowania cyklu prosimy o wcześniejsze porozumienie się z Redakcją.

Różnaitości są krótkim notatkami omawiającymi najciekawsze prace ukazujące się w międzynarodowych czasopismach przyrodniczych o najwyższym standardzie. Nie mogą one być tłumaczeniami, ale powinny być oryginalnymi opracowaniami. Ich objętość wynosi 0.3 do 1 strony maszynopisu. Obowiązuje podanie źródła (skrót tytułu czasopisma, rok, tom, strona).

Recenzje z książek muszą być interesujące dla czytelnika: ich celem jest dostarczanie nowych wiadomości przyrodniczych, a nie informacji o książce. Należy pamiętać, że ze względu na cykl redakcyjny i listę czekających w kolejce, recenzja ukaże się zapewne wtedy, kiedy omawiana książka już dawno zniknie z rynku. Objętość recenzji nie powinna przekraczać 2 stron maszynopisu.

Kronika drukuje krótkie (do 1.5 strony) notatki o ciekawszych sympozjach, konferencjach itd. Nie jest to kronika towarzyska i dlatego prosimy nie robić wyliczanki autorów i referatów, pomijać tytuły naukowe i nie rozwodzić się nad ceremoniami otwarcia, a raczej powiadomić czytelnika, co ciekawego wyszło z omawianej imprezy.

Listy do Redakcji mogą być różnego typu. Tu drukujemy m. in. uwagi dotyczące artykułów i innych materiałów drukowanych we *Wszechświecie*. Objętość listu nie powinna przekraczać 1.5 strony maszynopisu. Redakcja zastrzega sobie prawo selekcji listów i ich edytowania.

Fotografie przeznaczone do ewentualnej publikacji na okładce lub wewnątrz numeru mogą być czarno-białe lub kolorowe. Każde zdjęcie powinno być podpisane na odwrocie. Podpis powinien zawierać nazwisko i adres autora i proponowany tytuł zdjęcia. Należy podać datę i miejsce wykonania zdjęcia. Przy fotografiach zwierząt i roślin należy podać nazwę gatunkową polską i łacińską. Za prawidłowe oznaczenie odpowiedzialny jest fotografujący.

3. Forma nadsyłanych materiałów

Redakcja przyjmuje do druku tylko starannie wykonane, łatwo czytelne maszynopisy, przygotowane zgodnie z Polską Normą (30 linijek na stronę, ok. 60 uderzeń na linijkę, strony numerowane na górnym marginesie, lewy margines co najmniej 3 cm, akapity wcięte na 3 spacje), napisane przez czarną, świeżą taśmę. Bardzo chętnie widzimy prace przygotowane na komputerze. Wydruki komputerowe powinny być wysokiej jakości (NLQ lub HQ) i pisane na świeżej taśmie.

Tabele należy pisać nie w tekście, ale każdą na osobnej karcie. Na osobnej karcie należy też napisać spis rycin wraz z ich objaśnieniami. Ryciny można przysyłać albo jako fotografie, albo jako rysunki kreskowe w tuszu, na kalce technicznej. Powinny być ponumerowane i podpisane z tyłu lub na marginesie ołówkiem.

Fotografie ilustrujące artykuł muszą być poprawne technicznie. Przyjmujemy zarówno zdjęcia czarno-białe, jak i kolorowe (pozytywy i negatywy).

Materiały powinny być przysyłane z jedną kopią. Kopie maszynopisów i rycin, ale nie oryginały, mogą być kserogramami. Kopie rycin są mile widziane, ale nie obowiązkowe.

Zaakceptowana praca po recenzji i naniesieniu uwag redakcyjnych zostanie zwrócona do autora celem przygotowania wersji ostatecznej. Przesłanie ostatecznej wersji na dyskietce znacznie przyspieszy ukazanie się pracy drukiem.

Prace należy nadsyłać pod adresem Redakcji (Podwałe 1, 31-118 Kraków). Redakcja w zasadzie nie zwraca nie zamówionych materiałów.

4. Honoraria

Opublikowane prace są honorowane zgodnie z aktualnymi stawkami Wydawnictwa. Ponadto autor otrzymuje bezpłatnie jeden egzemplarz *Wszechświata* z wydrukowanym materiałem.

Wydawnictwo Platan, 32-060 Liszki, Kryspinów 189.

WSZECHŚWIAT

PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
WYDAWANE PRZY WSPÓŁDZIAŁE POLSKIEJ AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI

TOM 95

SPIS TREŚCI

ROK 1994

ARTYKUŁY

Bartosz G., Czy telomery są licznikami podziałów komórek?	11, 276
Botting J., Zagrożenie dla badań biomedycznych	9, 211
Chlebicki A., Jaskinia Prochodna (Bułgaria)	2, 45
Cholaj H., Wielkość sławy Kopernika i Kolumba	2, 41
Dynowska I., Przemiany stosunków wodnych w Polsce	3, 59
Floriańczyk B., Pasternak K., Lipidy — metabolizm i jego endogenna regulacja	9, 218
— Lipoproteiny osocza krwi — udział w patogenezie miażdżycy	2, 42
— Przemiana węglowodanów i jej endogenna regulacja	7, 173
Gawelczyk A., Altruizm i dzieciobójstwo: przypadek susła Beldinga	1, 250
Gibiński K., Etyka, etyka, etyka...	6, 152
— Herman Z.S., Komentarz	6, 153
Gill J., Czy znajomość historii rozwoju konia może ułatwiać zrozumienie jego swoistej fizjologii?	1, 3
Gonera M., Geologiczne oblicze Kopalni Soli w Wieliczce	9, 214
Jackowski G., Zrozumieć fotosyntezę	3, 67
Jakubowscy Z. i J.L., Park Narodowy Tassili N'Ajjer w Algierii. I. Droga do Tassili	11, 270
— Park Narodowy Tassili N'Ajjer w Algierii. II. Na płaskowyżu Tassili	12, 299
Jurgowiak M., Białko TBP jako czynnik transkrypcji u <i>Eukaryota</i>	12, 305
— O regulacji ekspresji genów w komórkach <i>Eukaryota</i>	2, 37
Kamińska-Kaczmarek B., Nożycy XX wieku	10, 239
Kisiel W., Bylica i chinowiec w walce z malarią	12, 308
— Złocię maruna i migrena	3, 73
Kocwa-Haluch R., Lemek M., Okrężki — biologiczne wskaźniki zanikania zanieczyszczeń w wodach	4, 93
Kostowski W., Zachowanie agresywne mrówek a substancje neuroprzekaznikowe	5, 115
Kostrakiewicz L., Skład jonowy i tło hydrochemiczne jurajskiego piętra wodonośnego Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej	2, 34
Kośmicki E., Drzewa i krzewy w ogrodach przydomowych	6, 148
— Naturalistyczny ogród ozdobny	5, 128
— Zagrożenia ekologiczne Kaukazu	4, 96
Kotusz J., Kozowate — niezwykle ryby Starego Świata	5, 123
— Słodkowodne morze — Bajkał	10, 244
Kubiak H., Starunia — w 85. rocznicę pierwszych odkryć paleontologicznych	12, 295
Kuczyński J., Niezbyt bliskie spotkania	9, 223
Lasoń W., Od opium do endogennych opioidów	1, 14
Lorenc M.W., Orbikulit z Mullaghdery — rzadka odmiana granitu	6, 145
— Pluton Ardara i towarzyszące mu apinitowe brekcje intruzywne	7-8, 170
Luukkonen T., Techniki ilościowe oceny aktywności naukowej w Europie Zachodniej	4, 98
Łażewska M., O mastocytach i ich funkcji w organizmie	11, 273
Migoń P., Ryft Morza Martwego	3, 63
Mizerski W., Na tropie wulkanów w Górach Świętokrzyskich	1, 6
Pacyniak C., Najstarsze i najokazalsze topole w Polsce	4, 90
Papież M., Ludzkie transpozony	11, 267
Pelc J., Quo magis veritas propagetur?	7-8, 185
Piątek M., Selen — szkodzi czy pomaga?	9, 228
Piechocki A., Ekologia odżywiania. Co oznacza pełnowartościowe odżywianie?	5, 126
Podlaski R., Wojdan D., Historia i współczesne problemy ochrony Puszczy Jodłowej	7-8, 177
Popik P., Ibogaina, nadzieja dla uzależnionych	6, 143
Posyński A., Semenik S., Odkrycie i rozwój technik chromatograficznych	1, 10
Rokicka A., Łęgowik E., Srebrzenie obszarów jąderkotwórczych (NOR) nadzieją prognozowania w onkologii?	11, 277
Rzebiak-Kowalska B., Historia ssaków owadożernych (<i>Insectivora</i>) Polski. 1. Jeżowate (<i>Erinaceidae</i>) ich krewni (<i>Dimylidae</i>)	7-8, 167
Sanak M., Przeciwnowotworowy hamulec bezpieczeństwa	9, 225
Szarski H., Niektóre konsekwencje rozwoju nauk biologicznych	3, 61
— Rozmaitość badań biologicznych	10, 252

Twardowski T., Brytyjska genetyka widziana w Anglii	2, 32
— Ile są warte biotechnologie w rolnictwie?	7-8, 183
— Inne oblicze biotechnologii	2, 31
Urbańczyk Z., Nietoperze owocożerne Starego Świata	12, 302
Welljams-Dorof A., Podstawy prawidłowego wykorzystania danych ilościowych jako wskaźników w ocenie nauki	7-8, 188
Zawiarta J., Paszkiewicz K., Machoy-Mokrzyńska A., Biologiczne znaczenie fluoru i seleniu	7-8, 180
Zawilska J.B., Kaskada wzbudzenia wzrokowego, czyli jak fotoreceptory reagują na światło	5, 120
— Nowe odkrycia w dziedzinie receptorów dopaminowych w mózgu — perspektywy terapeutyczne	4, 87
Znosko J., Falszerstwo naukowe — krytyka naukowa	6, 153
Żyłka A., Agama kaukaska	11, 280
— Jaszczurka krymska	5, 130

JUBILEUSZE, NEKROLOGI, WSPOMNIENIA

Cebulska-Wasilewska A., Frederik Hendrik Sobels (1921-1993)	4, 102
Jaroniewski W., Dziewięćdziesiąta rocznica urodzin Benedykta Halicza	2, 47
Ostrowski W.S., Marcei Nencki. Wspomnienie o życiu i dziele na 75-lecie utworzenia Instytutu Biologii Doświadczalnej PAN	3, 74
Siemińska J., W 30-lecie śmierci profesora Kazimierza Roupperta	1, 17
Szarski H., Henryk Hoyer młodszy. W setną rocznicę objęcia katedry anatomii porównawczej Uniwersytetu Jagiellońskiego	1, 16
Woloszyn B.W., Wspomnienie o prof. Adamie Krzanowskim (1920-1994)	7-8, 193

CYKL

Pawłowski J., Historia Krakowskiego Muzeum Przyrodniczego (1)	7-8, 194
— Historia Krakowskiego Muzeum Przyrodniczego (2)	9, 230
— Historia Krakowskiego Muzeum Przyrodniczego (3)	10, 253
— Historia Krakowskiego Muzeum Przyrodniczego (4)	11, 281
— Historia Krakowskiego Muzeum Przyrodniczego (5)	12, 310

DROBIAZGI

Bartosz G., Kaskada kinaz — konserwatywny szlak przekazywania informacji w komórce	4, 104
— Kontrola cyklu komórkowego — tany molekularne	12, 312
Chlebicki A., <i>Haberlea rhodopensis</i> Friv. 1835 — relikw trzeciorzędowy Półwyspu Bałkańskiego	1, 19
Dubiski S., Tajemniczy flecista z Hameln	12, 313
Flin P., Noble z fizyki dla pulsarów: 1974 i 1993	11, 284
Karmowski W., Ambrozja wieloletnia (zachodnia) — chwast kwarantannowy	2, 48
Kostowski W., Neuronalny mechanizm uzależnienia od kokainy	11, 287
Kozłowski J., Kuna nie gardzi drobnymi owadami i czasem zagląda do okien	1, 18
Latini J., Czy miły klimat Ziemi może się nagle załamać?	2, 49
— Geny śmierci i geny życia	5, 132
— Groźne mrówki	6, 157
— Nowy neurotransmitter klasyczny	6, 156
— Perversyjne zachowanie zwiększa populację samca	4, 103
— Wczesna diagnostyka raka	9, 232
Mokrosz J.L., Bojarski A.J., Helikalne nieporozumienie	3, 78
Olejnik E., Kepele A., Odkrycie nowej jaskini w Tatrach Zachodnich	1, 20
Piątek M., Stanowisko grzyba czarki szkarłatnej <i>Sarcoscypha coccinea</i> na Pogórzu Cieżkowickim	1, 256
Płytacz B., Bigaj J., Jak długo żyją kumaki?	11, 286
Rościszewscy K. i M., Jeszcze o parkach dinozaurów	1, 20
Sanak M., Dalekie wędrówki neuronów w mózgu dorosłych ssaków	10, 255
— Fale wapniowe w mózgu	7-8, 197
— Mikrosatelity a ewolucja człowieka	7-8, 196
Skrzypczyńska M., Plemielówka świerkówka — szkodnik nasion świerka	5, 133
Śpitalniakowie H. i J., Mielnik żakula <i>Kochia scoparia</i>	1, 18
— Niedotykalskie rośliny	3, 80
Vetulani J., Nauka w świecie i pozycja nauki polskiej	9, 231

WSZECHŚWIAT PRZED 100 LATY (oprac. J. Vetulani)

1, 21; 2, 50; 3, 81; 4, 104; 5, 134; 6, 158; 7-8, 198; 9, 233; 10, 258; 11, 288; 12, 314

ROZMAITOŚCI

Bartosz G., Choroby związane z miedzią: pechowa trzynastka	1, 23
— Cukrzyca: podejrzany enzym	1, 23
— Kolicyny	10, 259
— Konwergencja — także na poziomie molekularnym	11, 289
— Mimikra molekularna	10, 259
— Mukowiscydoza: próby terapii genowej	1, 23
— Nowy receptor wirusa HIV	3, 83
— Proteazy błonowe a metastaza	12, 315
— Widziane oczyma ewolucjonistów: ciąża jako konflikt interesów	1, 22
Dubiski S., Destabilizacja obłoku Oorta	12, 316
H. S., Heterozygotyczność dziesięcirodnych jaszczurek	7-8, 202
— Wyższość lokalnych populacji pstrąga potokowego	5, 137
Kostowski W., Tlenek azotu a uzależniające działanie morfiny	12, 317
Książkiewicz-Kaprańska M., Karp-koi	12, 316
— Świeliki-hotaru	12, 316
Kuczyński J., Towarzyskie planetoidy	7-8, 202
Latini J., Agresywne myszy	2, 52
— Chłopiec z bańki	2, 52

— Co może się stać na Jowiszu	5, 136
— Co powoduje selekcję neuronów?	6, 162
— Co stres robi z mózgiem?	2, 51
— Czy efekt cieplarniany zacznie się zmniejszać?	5, 137
— Czy sacharyna jest słodka dla szczura?	2, 52
— Czy wieloryby budowały wieżę Babel?	5, 136
— Dlaczego ludzie z grupą krwi 0 częściej zapadają na wrzody i raka żołądka?	2, 53
— Dlaczego warto zmuszać mózg do wysiłku?	6, 161
— Jelenie w zonie buforowej czyli pokój może przynieść głód	3, 83
— Język węża	7-8, 201
— Jowisz zostanie zbombardowany w czerwcu	3, 82
— Komu służą kwaśne deszcze?	7-8, 202
— Kto rzeźbił posagi na Wyspie Wielkanocnej?	10, 260
— Myszy i morfina	9, 235
— Nasercowa tabletki antykoncepcyjna?	4, 106
— Nowe podejście w poszukiwaniach szczepionki przeciw AIDS	3, 83
— Ofensywa racicznicy w USA	6, 160
— Reprodukacja a lęk przed śmiercią	1, 24
— Róg albo życie	6, 160
— Rzeźnik z ultrasonografem	4, 106
— Spór o anonimowość recenzentów	5, 136
— Stabilność „niepotrzebnego” DNA	9, 235
— Tropiki źródłem zmienności życia	1, 23
— Zespół Zatoki Perskiej	11, 290
— Życie bez słońca	10, 259

WSZECHŚWIAT NIETOPERZY

Harmata W., Strategia łowiecka mroczków późnych <i>Eptesicus serotinus</i> Schreb. w mieście	10, 260
Postawa T., Wołoszyn B.W., Chiropterologiczny rekonesans w Wigierskim Parku Narodowym	12, 317
Przesmyka A., Jarzembowski T., Nowe stanowisko mopka <i>Barbastella Barbastellus</i> w północnej Polsce	7-8, 203
Wołoszyn B.W., Czy echolokacja jest nietoperzom potrzebna do życia?	4, 107
— Gacek według Pietruskiego	4, 107
— Nietoperz polujący na ziemi	7-8, 204
— Nietoperz w studni	12, 318
— Pamięć przestrzenna u nietoperzy	4, 108
— Północna granica zasięgu niektórych europejskich gatunków nietoperzy	4, 107
— Wpływ światła księżyca na aktywność polowań nietoperzy	10, 261
— Labocha, W., Gałoz M., Postawa T., Kontrola populacji nietoperzy hibernujących w Sztolni na Miedziance w Górach Świętokrzyskich	4, 106
— Postawa T., VII Dekada Spisu Nietoperzy — DSN'94	7-8, 203
— Mysłajek B., Nowe stanowiska nocka orzęsionego <i>Myotis emarginatus</i> na Pogórzu Śląskim	12, 317
— Postawa T., Największe kolonie zimowe nietoperzy stwierdzone w czasie DSN '94	7-8, 203
— Skrok K., Nowe stanowisko nocka Bechsteina <i>Myotis bechsteini</i> na terenie Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej	10, 261

OBRAZKI MAZOWIECKIE (oprac. Z. Polakowski)

9, 235; 10, 262; 12, 318

RECENZJE

Błażuk J., B. Green, D. King: Goanna. The Biology of Varanid Lizards	9, 236
— D. Lutz, J.M. Lutz: Komodo — The Living Dragon	7-8, 205
Fojcik B., J. Tykać: Krzewy ozdobne	6, 163
Frey L., C. A. Stace: Taksonomia roślin i biosystematyka	4, 108
Kośmicki E., B.S. Jermakow: Lesnye rastienija w waszem sadu	3, 84
— Das grosse Gartenlexikon	4, 109
— H.A. Baensch, K. Paffrath, L. Seegers: Gartenteich Atlas. Rund um der Gartenteich und das Kaltwasseraquarium	1, 24
— L. i E. Jedicke: Farbatlas Landschaften und Biotope Deutschlands	2, 54
— P. F. Yeo: Geranium. Freiland-Geranien für Garten und Park	10, 262
— P. Reimherr: Neue Zierpflanzen	4, 109
— P. Wirth: Gartensitzplätze. Konzeption und Planung	11, 290
— R. Strong: Architektonische Gärten und Gartenteile. Entwerfen und Anlegen	12, 319
— W. Schimana: Prachtstauden. Die schönsten Arten und Sorten für das Staudenbeet	7-8, 204
Mizerski W., A. Bolewski, A. Manecki: Mineralogia szczegółowa	4, 108
— D. Dixon: Rzeźba Ziemi	5, 137
— J.E. Mojski: Europa w plejstocenie — ewolucja środowiska przyrodniczego	2, 53
— M. Nowicki: Strategia ekorozwoju Polski	6, 163
— R. Andrzejewski, M. Baranowski: Stan środowiska w Polsce	3, 84
— R. Walter: Geologie von Mitteleuropa	1, 25
— Wielki Ilustrowany Atlas Świata	5, 138
Sawirski P., A. Kalinowska: Ekologia — wybór przyszłości	5, 138
Szymocha M., J. Aniol-Kwiatkowska i in.: Rośliny lecznicze — atlas	6, 162
Żyłka A., A.C.L.G. Günther: Biologia Centrali-Americana. Reptilia and Batrachia	1, 24
— F.W. Henkel, W. Schmidt: Geckos. Biologie, Haltung und Zucht	6, 164
— J. Regős: Die grüne Hölle — ein bedrohtes Paradies	10, 263
— O. Sanders: Evolutionary Hybridization and Speciation in North American Indigenous Bufonids	7-8, 204
— R. Hunziker: Wąż	12, 319
— W.R. Branch (ed.): South Africa Red Data Book — Reptiles and Amphibians	2, 53

KRONIKA

Fronk J., Sprawozdanie z przebiegu i wyników V Międzynarodowej Olimpiady Biologicznej	10, 263
— Sprawozdanie z przebiegu i zakończenia XXIII Olimpiady Biologicznej	7-8, 206

Glażek J., Kardaś R., XXVII Sympozjum Speleologiczne w Pieninach	5, 139
Kasza J., Miękina B., Świat storczyków	4, 110
Mokrosz J., Nagroda im. Jędrzeja Śniadeckiego za rok 1993	1, 26
Twardowski T., Kronika Sied	1, 26
Kronika PAU	10, 264

LISTY DO REDAKCJI

Gill J., Chronobiologia a ochrona przyrody	11, 291
Korda P., Napastnicy bez winy	7-8, 206
Koteja J., Tarcznik niszczyciel — a sprawa polska	1, 26
Olejniki E., Nowa organizacja ekologiczna — Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody „Salamandra”	2, 55
Szarski H., Dryf czy dryft?	12, 320
— Osobliwość biurokratyczna	2, 55
Żernicki B., Kopernik i Konorski	4, 111

GALERIA WSZECHŚWIATA

Hereźniak J., Nastrożone stwory: młody jeż <i>Erinaceus europaeus</i>	1, 27
Miratyński A., Zwierzęta patrz na nas: Mucha plujka <i>Calliphora vomitoria</i>	2, 56
Poradowski S., Zwierzęta patrz na nas: Bojpera <i>Xenodon marreni</i>	2, 56
Ryn Z., Fitz Roy (Cerro Fumado) — Andy Patagońskie	4, 112
Ryn Z., Illimani (6402 m n.p.m.) — narodowa góra Boliwijczyków	4, 112
Strojny W., Nastrożone stwory: Nutria <i>Myocastor coypus</i>	1, 27
Tabor A., Nastrożone stwory: młoda sowa uszata <i>Asio otus</i>	1, 28
Zieliński Z.J., Nastrożone stwory: pajak ptaszniak <i>Mygale avicularia</i>	1, 28
Zieliński Z., Pajak krzyżak i jego gniazdo	7-8, 208
Zieliński J., Zwierzęta patrz na nas: Hipopotam nilowy <i>Hippopotamus amphibius</i>	2, 56
Zieliński J., Zwierzęta patrz na nas: puszczyk <i>Strix aluco</i>	2, 56

OKŁADKI KOLOROWE

Owocujący krzew granatowca <i>Punica granatum</i> . Fot. J. Latini	1
Lama <i>Lama glama</i> . Fot. W. Strojny	1
Sóweczka <i>Glaucidium passerinum</i> . Fot. J. Dziedzic	2
Rys <i>Felis lynx</i> . Fot. W. Strojny	2
Piżmak <i>Ondatra zibethicus</i> . Fot. D. Karp	3
Ścięte sosny <i>Pinus silvestris</i> . Fot. C. Tajer	3
Żubry <i>Bison bonasus</i> w rezerwacie w Białowieży. Fot. J. Hereźniak	4
Storczyk <i>Paphiopedilum insigne</i> na wystawie „Świat storczyków” krakowskiego Muzeum Przyrodniczego PAN. Fot. M. Kopeć	4
Kolonia nietoperzy. Podkowiec mały <i>Rhinolopus hipposideros</i> na stropie jaskini Aksamitka w słowackiej części Pienin. Fot. M. Gradziński	5
Robotnica mrówki-tkaczki <i>Oecophylla longinoda</i> badająca ciało martwej mrówki z rodzaju <i>Polyrhis</i> . Fot. J. Wojtusiak	5
Nosorożec spiczastonoszy <i>Diceros bicornis</i> . Fot. W. Strojny	6
Powojnik <i>Clematis</i> . Fot. W. Strojny	6
Przydrożna sosna. Fot. J. Hereźniak	7-8
Polowiec szachownica <i>Agapetes galathea</i> . Fot. W. Strojny	7-8
Rzemlik topolowiec <i>Sapedra carcharias</i> . Fot. A. Grochowalski	9
Dromader <i>Camelus dromedarius</i> na pustyni w Kuweicie. Fot. A. Pilc	9
Jesień w stanie Michigan (USA). Fot. J. Fronk	10
Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i> . Fot. K. Spalek	10
Koala <i>Phascolarctus cinereus</i> . Fot. G. Bartosz	11
Robinia akacjowa <i>Robinia pseudoacacia</i> . Fot. W. Strojny	11
<i>Papilio polytes</i> L. motyl żyjący w południowo-wschodniej Azji i Australii. Fot. A. Grochowalski	11
Fresk z Tazounmaitak (Tassili N'Ajjer, Sahara). Fot. Z. i J.L. Jakubowscy	12
Freski z Tin Tazarift i Sefar (Tassili N'Ajjer, Sahara). Fot. Z. i J.L. Jakubowscy	12

OKŁADKI CZARNO-BIAŁE

Oszronione drzewo. Fot. W. Strojny	1
Wężowidło białawe <i>Ophiurus albidus</i> . Fot. W. Strojny	1
Wągiec tasienica uzbrojonego <i>Taenia solium</i> . Fot. W. Strojny	2
Zebu <i>Bos indicus</i> . Fot. W. Strojny	2
„Bazie” wierzbowe. Fot. J. Plotkowiak	3
Ciele żyrafy somalijskiej <i>Giraffa camelopardalis</i> . Fot. W. Strojny	3
Powrót przyrody: paprotnica krucha <i>Cystopteris fragilis</i> . Fot. J. Hereźniak	4
Młoda kania ruda <i>Milvus milvus</i> . Fot. Z. Lewartowski	4
Brzoza brodawkowata <i>Betula verrucosa</i> Ehrh w kamieniołomie w Braszowicach (Dolny Śląsk). Fot. W. Strojny	5
Skąły meteorów w Grecji. Fot. Z.J. Zieliński	5
Trzyszcz <i>Cicindela hybrida</i> . Fot. T. Bojański	6
Żurawie <i>Grus grus</i> . Fot. D. Karp	6
Stare oliwki <i>Olea europea</i> w Delfach. Fot. J. Hereźniak	7-8
Jura Krakowsko-Wieluńska. Ruiny zamku w Bobolicach. Fot. Z. Zieliński	7-8
Gąsienica pająk królowej <i>Papilio machaon</i> przytwierdzająca się do podłoża przed przepoczwarczeniem. Fot. J. Plotkowiak	9
Pejzaż z Capri. Fot. J. Zieliński	9
Grzywacz <i>Columbus palumbus</i> L. Fot. W. Strojny	10
Wierzba biała forma zwisła <i>Salix alba</i> L. var. <i>pendula</i> . Fot. W. Strojny	10
Świerk pospolity <i>Picea excelsa</i> w Beskidzie Żywieckim. Fot. Z.J. Zieliński	11
Oszroniony kwiat róży. Fot. E. Żyła	12
Śródpolne wierzby. Fot. A. Tabor	12



PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
WYDAWANE PRZY WSPÓŁUDZIALE POLSKIEJ AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI

TOM 95
ROK 113

LUTY 1994

ZESZYT 2
(2362)

TOMASZ TWARDOWSKI (Poznań)

INNE OBLICZE BIOTECHNOLOGII*

W procesie biosyntezy białka jednym z kluczowych terminów jest *translacja* czyli tłumaczenie. Przetłumaczenie dobrych koncepcji naukowych na efektywny język techniki jest zadaniem trudnym, ale gwarantującym (świeciłą?) przyszłość biotechnologii. Być może także w Polsce...

Patrząc na osiągnięcia biotechnologii jako nowej dziedziny przemysłowej, konkurencyjnej do pewnego stopnia w stosunku do klasycznych dziedzin gospodarki (jak przemysł samochodowy czy tekstylny), możemy dostrzec niewątpliwe sukcesy. Zmieniają one nie tyle w sposób ilościowy co jakościowy pewne dziedziny naszego życia. Dziedziny, w których możemy obserwować konkretne efekty, to diagnostyka medyczna, hodowla roślin i zwierząt, farmacja, produkcja żywności.

W sformułowaniu nazwy „biotechnologia” jest już ukryte połączenie różnorodnych tematycznie zagadnień w całość, umożliwiającą przetworzenie badań podstawowych w technologie przemysłowe. Niezbędnym elementem uzupełniającym są takie dyscypliny jak prawo, etyka czy też informacja. Cechą charakterystyczną biotechnologii jest jej interdyscyplinarność. Jednym z kluczowych warunków rozwoju w tej dziedzinie zarówno w Polsce, jak i na świecie jest honorowanie praw własności intelektualnej. Konieczna jest ścisła współpraca specjalistów różnych dyscyplin nauki i techniki w tym zakresie. Formułowanie nowego prawa i interpretacja istniejących przepisów jest sprawą bardzo trudną i wymagającą właściwego przygotowania materiału przeglądowego przez ekspertów.

Obecnie powinny nas przede wszystkim interesować zagadnienia związane z biotechnologią w kraju i za granicą; zarówno prace badawcze, jak i przemysłowe oraz zagadnienia prawne i

patentowe, a także notowania akcji giełdowych istniejących przedsiębiorstw biotechnologicznych. Bardzo ważnym przedsięwzięciem winno być zapewnienie łączności pomiędzy nauką „czystą” (obejmującą badania podstawowe) a rozwijającym się przemysłem biotechnologicznym z uwzględnieniem zarówno technologii nowo opracowanych, jak i klasycznych. Z oczywistych względów najważniejszy jest dla nas rozwój polskiej myśli naukowo-technicznej.

Stopień regulacji prawnej (czyli kontroli państwa) winien być odwrotnie proporcjonalny do znajomości przedmiotu. Czyli — dziedziny dotąd nie znane wymagają znacznie większej kontroli, aniżeli te, które są już w wysokim stopniu opanowane. Tak zatem biotechnologia, której „współczynnik” niewiadomej jest bardzo wysoki, winna podlegać znacznie bardziej szczegółowej kontroli i regulacji prawnej aniżeli np. siłownie jądrowe. Jednakże było już wiele tragicznych wypadków w elektrowniach jądrowych, a — jak dotąd — żadnych związanych z wykorzystaniem biotechnologii.

W celu przedstawienia stanu polskiej biotechnologii w świetle toczących się dyskusji należałoby najpierw udzielić odpowiedzi na następujące pytania:

- * Jak należy zdefiniować biotechnologię i jakie jest jej „polskie oblicze”?
- * Czy istnieje w ogóle w Polsce biotechnologia, a jeżeli tak to czy właściwą formą jej rozwoju będzie utworzenie towarzystwa biotechnologicznego?
- * Jaki jest napływ obcej (= zachodniej) biotechnologii do Polski, głównie w kontekście ochrony polskiego rynku i krajowej własności intelektualnej?
- * Jak działa ochrona polskiej własności intelektualnej oraz jak efektywny jest krajowy urząd patentowy?

* Raport i wnioski z międzynarodowej konferencji „Inne oblicze biotechnologii”, Poznań 1993; patrz też *Wszechswiat* 1993, 94: 297.

- * Jaka jest relacja polskiego, a szerzej europejskiego prawa patentowego w stosunku do uregulowań prawnych USA?
- * Czy nowe polskie prawo patentowe jest właściwym zabezpieczeniem krajowych interesów?
- * Jak wygląda sprzedaż polskiej i zagranicznej myśli naukowej na rzecz przemysłu?
- * Jak przedstawia się kształcenie polskich biotechnologów: czy jest to produkcja niewykwalifikowanej „masówki”, czy też kształcenie tak dużej liczby studentów (ok. 850 rocznie) odzwierciedla wysoki poziom polskiej biotechnologii, czy należy uruchomić studia podyplomowe, np. doktoranckie?
- * Dlaczego w ogóle nie zauważamy aktywności krajowego przemysłu w ramach nowoczesnych biotechnologii, a jednocześnie przemysł całkowicie nie interesuje się pracami naukowymi realizowanymi w kraju?
- * Co jest realizowane w polskiej biotechnologii (inventaryzacja stanu prac poprzez „raport o stanie polskiej biotechnologii” opracowywany w Komitecie Biotechnologii PAN) oraz jakie wybrano specjalizacje i kierunki priorytetowe dla gospodarki narodowej? Czy wynagrodzenie tych specjalistów będzie gwarantować zatrzymanie wysoko kwalifikowanej kadry w kraju?

Niezbędne jest także określenie roli i znaczenia biotechnologii w polskiej ekonomii, gospodarce narodowej, nie tylko w odniesieniu do teraźniejszości, ale przede wszystkim w perspektywie następnych dziesięcioleci. Nadrzędną koniecznością jest określenie polityki naukowej państwa.

Wszystkie te pytania zostały sformułowane podczas obrad poznańskiej konferencji.

Podstawowe zadania stojące przed polskimi naukowcami-biotechnologami w świetle dyskusji toczonych w trakcie obrad można sformułować następująco. Na pierwszy plan wysuwają się zagadnienia związane z problematyką własności intelektualnej i prawem patentowym oraz kształcenia kadr. W aspekcie merytorycznym wyróżnić należy następujące podstawowe kierunki prac biotechnologicznych: 1) zdrowie, 2) wyżywienie, 3) przemysł, 4) ochrona środowiska, 5) energetyka, 6) społeczne aspekty biotechnologii. Współczesna nauka, a konkretnie te dziedziny biotechnologii, które właśnie były w centrum obrad, stwarzają szansę zasadniczej poprawy i polepszenia ekonomicznego i zdrowotnego bytu wielu milionów ludzi. Jednakże postęp badań naukowych, a przede wszystkim prace wdrożeniowe wymagają akceptacji społeczeństwa i dodatkowych nakładów finansowych,

którymi obciążeni będą podatnicy. Ponieważ szereg kwestii praktycznych zastosowań genetyki dotyczy naszego codziennego życia, konieczne jest, aby społeczeństwo rozumiało stosowane technologie. Opinia społeczna winna akceptować i niejako dawać przyzwolenie uczonym na prowadzenie prac. Niewątpliwie obowiązkiem uczonych jest nie tylko analiza eksperymentów, ale również myślenie o konsekwencjach (m. in. społecznych) realizowanych projektów naukowych. Konieczne jest natomiast rozróżnienie uczciwej prezentacji osiągnięć naukowych od wykonywania efektów prac badawczych (np. przez polityków).

Opinia konsumentów będzie finalnie determinować rynek zbytu produktów otrzymywanych z zastosowaniem technik „bio”. Badania socjologiczne, prowadzone głównie w Holandii i w Niemczech, wskazują na społeczną akceptację produktów biotechnologicznych pod kilkoma jednakże warunkami: korzystniejsza cena, brak danych o szkodliwości nowej technologii oraz nienaruszanie ogólnie przyjętych norm etycznych przy produkcji. Wielokrotnie podnoszono kwestie prawne, zaznaczając, że poza społecznym odbiorem biotechnologii przez społeczeństwo, kluczowym elementem dla rozwoju nowoczesnych technologii jest zabezpieczenie praw własności intelektualnej, a także należyte wynagrodzenie twórców.

Opinia społeczna przyjmuje nowoczesną biotechnologię, w szczególności inżynierię genetyczną, w sposób bardzo zróżnicowany. Niejednokrotnie od entuzjazmu połączonego z nieuzasadnionym przesadnym optymizmem, widząc w tej dziedzinie nauki panaceum na wszelkie dolegliwości, do wrogości połączonej z obawami, które również nie mają motywacji racjonalnej, a wywołane są emocjami. Podstawowym zagadnieniem jest realna prezentacja możliwości, osiągnięć i szans biotechnologii. Konieczne jest sprowadzenie dyskusji do argumentów merytorycznych, połączone z poprawnym, opartym na solidnych danych naukowych informowaniem opinii publicznej. Społeczeństwo daje wielki kredyt nauce i docenia osiągnięcia nowych technologii w zakresie rolnictwa czy też ochrony zdrowia. Jednakże kwestie etyczne, moralne i emocjonalne muszą być traktowane z należnym szacunkiem, bez uprzedzeń, ale jednocześnie tylko motywacja racjonalna może prowadzić do ograniczania postępu prac eksperymentalnych, ryzyka utraty pierwszeństwa i w konsekwencji limitować postęp.

Wpłynęło 3 XII 1993

Prof. dr hab. Tomasz Twardowski pracuje w Instytucie Chemii Bioorganicznej PAN w Poznaniu, był także Przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego Konferencji

TOMASZ TWARDOWSKI (Poznań)

BRYTYJSKA GENETYKA WIDZIANA W ANGLII

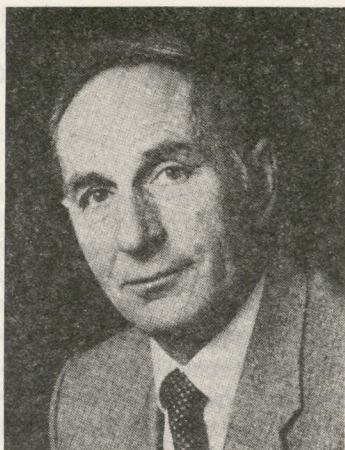
Wywiad z profesorem Derekiem Smithem*, prezydentem Międzynarodowej Federacji Genetycznej i sekretarzem generalnym XVII Międzynarodowego Kongresu Genetycznego (Birmingham, Wielka Brytania, 15 - 21 sierpnia, 1993 r.)

Pytanie: Temat główny Kongresu brzmi: „Genetyka i rozumienie życia” (*Genetics and the understanding of life*). Jakie jest zainteresowanie rządu brytyjskiego problemami współczesnej ge-

netyki i jakie to znalazło odzwierciedlenie przy organizacji Kongresu? Czy lokalne władze uczestniczą w pracach organizacyjnych związanych z przygotowaniem Kongresu?

Odpowiedź: Celem Kongresu jest zrozumienie (albo lepiej pogłębienie naszej wiedzy) genetyki, z uwzględnieniem jej aspektów społecznych i etycznych. Niestety, nie pozyskaliśmy szczególnego poparcia ani Rządu ani rodziny królewskiej, których reprezentanci nie uczestniczyli w uroczystościach otwarcia Kongresu. Natomiast pomoc ze strony miasta Birmingham była bardzo znaczna, włącznie z pożyczką bezprocentową, która była za-

* Wywiad autoryzowany.



Derek A. Smith

Prof. Derek Smith.

sadnicza dla rozpoczęcia prac organizacyjnych Komitetu. Bardzo cenimy poparcie władz Birmingham, a szczególnie miły jest dla nas udział np. burmistrza tego miasta w sesjach naukowych. Potwierdza to autentyczne zainteresowanie genetyką.

P: Jak Pan ocenia udział uczonych Europy wschodniej i centralnej, w tym Polski, w pracach Kongresu. Analizując program naukowy, są także statystykę uczestnictwa w Kongresie odniosłem wrażenie, że udział ten jest nieliczny, a naukowo — bez większego znaczenia. Czy należy interpretować te fakty jako ocenę roli i znaczenia nauki w krajach Europy wschodniej, czy też trzeciego świata?

O: Z całą pewnością problemem nie jest poziom naukowy we wspomnianych przez Pana regionach świata. Poziom nauki na przykład w Europie wschodniej jest wysoki, ale występują tam zasadnicze kłopoty i trudności finansowe. Komitet Organizacyjny był w stanie zagwarantować 120 000 funtów brytyjskich dla finansowej pomocy (w szczególności na pokrycie kosztów podróży). Przykładowo ok. 50 uczonych z krajów b. ZSRR skorzystało z pomocy finansowej różnych organizacji międzynarodowych.

P: A Pańska ocena brytyjskiej nauki, która eksponowana jest bardzo mocno i korzystnie w trakcie Kongresu, co jest zresztą przywilejem gospodarzy. Jednakże indeks cytowań nauki brytyjskiej, także genetyki, jest stosunkowo niski.

O: Nauka w Wielkiej Brytanii prezentuje bardzo wysoki poziom. Mamy wiele ośrodków naukowych, których nie waham się określić terminem doskonale (*center of excellence*). Natomiast wspomniany przez Pana indeks cytowań ma wiele wad i wyciąganie zbyt daleko idących konkluzji na podstawie tego parametru może prowadzić do błędnych wniosków. Jednakże widzę w perspektywie szereg „czarnych chmur” na horyzoncie naukowym. Przede wszystkim finansowanie nauki jest niewystarczające, a pracownicy naukowcy są bardzo źle opłacani. Rząd brytyjski wykazuje zbyt małe zainteresowanie tymi kwestiami. Natomiast podkreślić należy zainteresowanie Parlamentu Brytyjskiego problemami naukowymi. Nasi parlamentarzyści są bardzo zainteresowani postępem prac naukowych. Jednym z zadań naszego specjalnego programu naukowego, dedykowanego społeczeństwu, w tym także członkom Parlamentu, jest ukazanie i przedstawienie znaczenia rozwoju nauki i tego, co nauki podstawowe wnoszą w rozwój społeczny. W moim osobistym przekonaniu kooperacja nauki z przemysłem jest kluczowym zada-

niem. Dla osiągnięcia tego celu konieczne jest zrozumienie i właściwa interpretacja osiągnięć nauki przez społeczeństwo. Błędna interpretacja (celowa czy też nieświadoma) danych naukowych jest zawsze możliwa i takie ryzyko muszą ponieść naukowcy. Jednakże jest obowiązkiem uczonych prezentowanie wyników pracy naukowej na rzecz społeczeństwa z jak najszerzym wykorzystaniem środków masowego przekazu, aczkolwiek zawsze połączone jest to z pewnym ryzykiem, ale inni, np. w szczególności politycy, również narażeni są na niewłaściwe interpretacje, czy też przedstawienie w błędnym świetle faktów i wystąpień. Ryzyko jest nieuniknione, ale trzeba próbować (i ja też to robię!!!). Program naukowy Kongresu wypełniony jest doniesieniami naukowymi wybitnych uczonych. Właśnie ci najlepsi są przez nas „wykorzystywani” dla publicznych prezentacji i dla współpracy z dziennikarzami.

P: Czy nie uważa Pan, że obecnie obserwujemy bardzo dużą konkurencję w staraniach o środki finansowe i względy społeczne (niejako walka o sympatię i uznanie społeczne) pomiędzy molekularną genetyką medyczną, która ma wspaniałe spektakularne sukcesy w zakresie terapii genetycznej, a genetyką molekularną roślin, która może stworzyć podstawy dla wyżywienia ludzkości?

O: Ogromne znaczenie odgrywają w tym wypadku emocje. Musimy uwzględnić relację pomiędzy wynikami naukowymi a odbiorem społecznym; niewątpliwie ma miejsce projekcja osiągnięć naukowych od jednostki i jej problemów (np. zdrowotnych jedynego dziecka) do całego społeczeństwa. Prezentacja generalnego spojrzenia i analizy globalnej to w dużym stopniu różniczenie informacji od dezinformacji. Prezentując spektakularne osiągnięcia naukowe społeczności nie tylko naukowej, ale całemu społeczeństwu należy uwzględnić i odpowiednio relacjonować dane dla: rządu, opinii publicznej, środowiska naukowego. Różnice wymagań są ogromne, ale to są także zadania i zobowiązania świata uczonych i środowiska naukowego. Szczególne znaczenie ma w tym kontekście praca dziennikarzy zajmujących się popularyzacją nauki.

P: W minionych latach bardzo wiele mówiono i pisano o planach naukowych dotyczących przeniesienia zdolności przyswajania azotu atmosferycznego przez rośliny motylkowe (np. soja, łubin etc.) do traw (do których zaliczamy np. pszenicę). Te projekty badawcze miałyby ogromne znaczenie nie tylko poznawcze, ale także ekonomiczne. W trakcie obrad Kongresu nikt już o tym nie mówi. Dlaczego?

O: To jest bardzo złożone zagadnienie; zapewne bardziej skomplikowane niż sądziliśmy na początku prac badawczych. Dzisiaj nie rozumiemy jeszcze mechanizmu działania wszystkich genów i białek zaangażowanych w proces fiksacji azotu. Wielość i różnorodność genów uczestniczących w tym procesie spowodowała wystąpienie trudności technicznych, których pokonanie wymaga czasu. Jednakże znaczenie komercyjne tego problemu z pewnością spowoduje intensyfikację prac badawczych i wdrożeniowych.

P: Dziękuję za wywiad i mam nadzieję, że będzie Pan utrzymywać i rozwijać swe przyjacielskie kontakty z Polską, wiem bowiem, że w swym laboratorium niejednokrotnie gościł Pan polskich uczonych, a w swych podróżach naukowych już niejednokrotnie był Pan w Polsce.

O: Z prawdziwą przyjemnością przyjadę powtórnie do Polski, a o swych przyjaciółach (nie tylko współpracownikach) mogę mówić tylko z największym uznaniem i sympatią.

SKŁAD JONOWY I TŁO HYDROCHEMICZNE JURAJSKIEGO PIĘTRA WODONOŚNEGO WYŻYNY KRAKOWSKO-WIELUŃSKIEJ

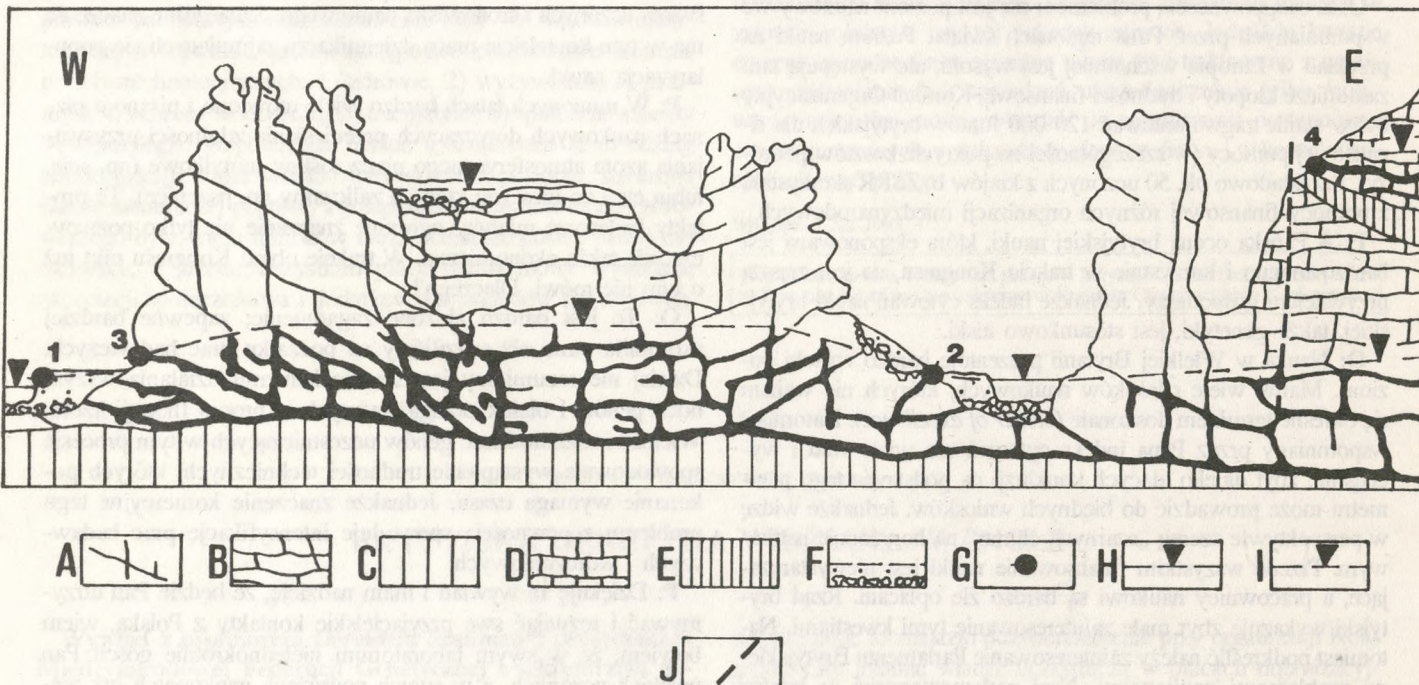
Zasadnicze znaczenie w kształtowaniu składu jonowego odgrywają zjawiska chemicznego współdziałania wody z materia podłoża, zmierzające do osiągnięcia stanu równowagi z mineralnym środowiskiem skalnym. Pospolite pierwiastki występujące w zespole elementów podstawowych charakteryzują się odmienną genezą mineralną lub organiczną (patrz Wszechświat 1990, 91:120-123).

Dominujące w słodkich wodach podziemnych i gruntowych Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej kationy Ca^{2+} pochodzą przede wszystkim z rozpuszczania kalcytu i aragonitu, który stanowi główny składnik skał węglanowych: wapieni (jura), margli (kreda) i ważny składnik utworów pokrywowych (czwartorzęd): żwirowych, gliniastych, ilastych i lessowych. Proces ługowania dolomitu, magnezytu i siarczanów decyduje o mineralnej genezie Mg^{2+} , natomiast w wyniku rozpuszczania soli sodowych i zanieczyszczeń gospodarczych powstają jony Na^+ i K^+ . Mineralne i organiczne pochodzenie charakteryzuje również Fe^+ , które tworzy się z rozkładu i utleniania pierwotnych minerałów zawierających żelazo (biotyt, augit, amfibol, magnetyt) oraz niektórych związków organicznych (kwasów humusowych) występujących w pokrywach czwartorzędowych.

Głównym kationom Ca^{2+} , Mg^{2+} i Fe^+ towarzyszą jony HCO_3^- o największym udziale w stosunku do pozostałych anionów, które powstają z wietrzenia krzemianów i glinokrzemianów oraz ługowania skał węglanowych przy obecności CO_2 . W to-

warzystwie Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ i Fe^+ występują również SO_4^{2-} oraz Cl^- (najczęściej z jonami Na^+ i K^+) pochodzące z rozpuszczania soli magnezowo-potasowych, ścieków bytowo-komunalnych i utleniania substancji organicznej roślinnej i zwierzęcej. Genezą mineralną lub organiczną charakteryzują się także związki N-NH_4^+ , N-NO_2^- i N-NO_3^- , które w wodach podziemnych powstają z połączeń azotowych lignitów oraz rozkładu substancji białkowych i utleniania amoniaku na azotyny i azotany, przy współdziałaniu bakterii nityfikacyjnych.

Zawartość dowolnie wybranego składnika lub zespół podstawowych elementów typowych dla danej jednostki geologicznej (piętra, poziomu, warstwy wodonośnej) i wykazujący pewną zharmonizowaną całość charakteryzuje w hydrogeologii polskiej pojęcie tła hydrochemicznego, którego wyznaczenie (przy zastosowaniu metod graficznych i statystycznych) polega na określeniu koncentracji najczęściej występujących, ograniczonych górną i dolną granicą. Kontrastowe zawartości zgrupowane powyżej i poniżej przedziałów o największej częstotliwości reprezentują wartości podwyższone, obniżone i anomalne (syngenetyczne, epigenetyczne), które powstają w wyniku naturalnych procesów przyrodniczych lub przekształceń antropogenicznych w układzie przestrzennym punktowym, liniowym oraz formie mało- i wielkopowierzchniowej. Poszczególne parametry hydrochemiczne stanowią cechy fizyczne, stężenia makroelementów, mikroelementów i składniki biogenne; przy czym dla wyjaśnienia ge-



Ryc. 1. Schemat krążenia wód podziemnych i gruntowych oraz typy i rodzaje źródeł piętra jurajskiego, kredowego i czwartorzędowego Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej: A - wodonośne piętro jurajskie w wapieniach skalistych (raurak), B - wody w wapieniach ławicowych (raurak), C - seria nieprzepuszczalnych lub słaboprzepuszczalnych margli (oksford), D - wodonośne piętro kredowe w marglach (senon), E - seria wodoszczelnych lub słaboprzepuszczalnych margli (santon), F - wody piętra czwartorzędowego w utworach pokrywowych: zwietrzelinowych i aluwialnych, G - źródła: 1 - jurajskie, descenzyjne, szczelinowo-krasowe, skalno-pokrywowe, przykorytowe o wodach bardzo i normalnie słodkich lub słodkawych, 2 - jurajskie, ascenzyjne, szczelinowo-krasowe, skalno-rumoszowe, terasowe o wodach bardzo i normalnie słodkich i słodkawych, 3 - jurajskie ascenzyjne, szczelinowo-krasowe, skalne, podzbozowe o wodach normalnie słodkich lub słodkawych, 4 - kredowe, szczelinowo-krasowe, skalne (lub skalno-pokrywowe), zboczowe o wodach bardzo i normalnie słodkich, H - zwierciadło wód podziemnych i gruntowych, I - lustro wód powierzchniowych, J - uskoki.

nezy i typologii wód wyróżnia się tło ogólne, obejmujące zespół podstawowych jonów, cząstkowe określające wybrany składnik, które charakteryzuje się w obrębie dużych jednorodnych regionów lub skali lokalnej. Wyznaczenie tła wymaga dokładnego rozpoznania geologicznego, środowiska wodonośnego oraz aktualnego reżimu hydrogeochemicznego.

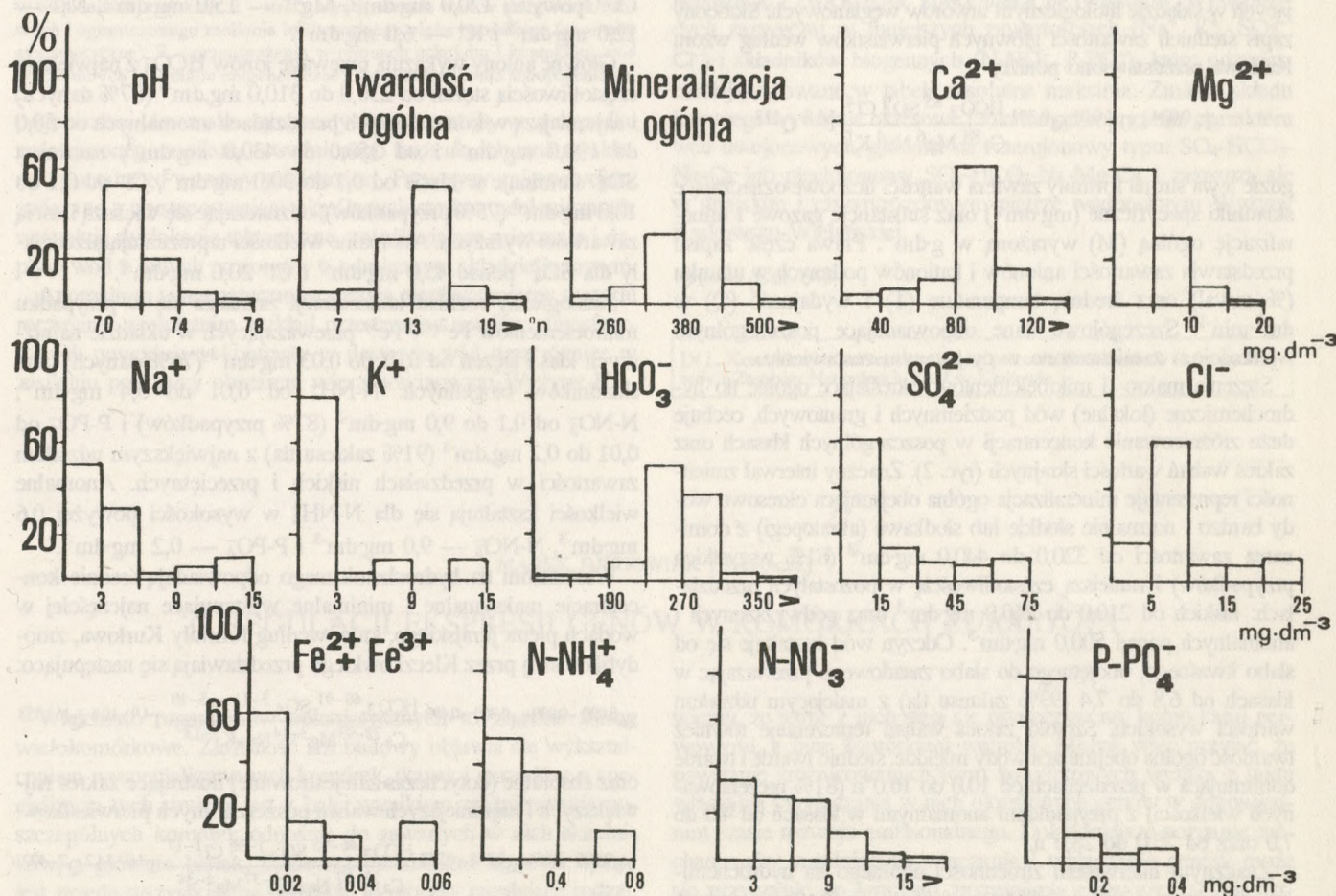
Piętro jurajskich wód podziemnych Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej (górnej i środkowej części zlewni Prądnika z Saspówką) występuje w obrębie zwięzłych wapieni skalistych pociętych systemem pionowych i pochyłych płaszczyzn ciosowych (o przebiegu zbliżonym do NE-SW, NW-SE i W-E) oraz ławicowych rauraku (silnie uszczelinionych siatką gęstych pęknięć tektonicznych) podścielonych serią słabo lub nieprzepuszczalnych margli oksfordu. Szczelinowatość skał węglanowych wzrasta z głębokością (Wielka Wieś) tworząc bardzo zasobny artezyjski horyzont wód podziemnych typu szczelinowo-krasowego obniżający się w kierunku Rowu Krzeszowickiego. Lokalny zasięg posiada piętro kredowe występujące w płytko i prawie poziomo zalegających drobnoszczelinowatych marglach senonu, izolowane od zwierciadła jurajskiego słabo przepuszczalnymi lub wodoszczelnymi marglami santonu. Podrzedne znaczenie ze względu na niewielką miąższość utworów, ograniczony zasięg i głębokość zalegania odgrywają pokrywy zwietrzelinowe piętra czwartorzędowego zbudowane z rumoszu skalnego, glin i lessów (zlokalizowane na wierzchołkach i zboczach) oraz aluwialne utworzone ze żwirów, mułków i ilów powstałe w dnach dolin rzecznych.

Naturalne wypływy wód podziemnych i gruntowych Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej charakteryzują się znaczną różnorodnością typów i rodzajów (ryc. 1). Siłę motoryczną powodującą wy-

ływ wody na powierzchnię terenu stanowi przede wszystkim zjawisko grawitacji (źródła descenzyjne) lub ciśnienie hydrostatyczne w wypływach ascenzyjnych (patrz *Wszechświat* 1992, 93:62-65). Dominują obiekty typu krasowego (rodzaj szczelinowo-krasowy) z charakterystycznymi wywierzykami o znacznym wydatku, które wypływają z rumoszu skalnego i utworów pokrywowych (skalno-pokrywowe) z lokalizacją w stosunku do form morfologicznych głównie w położeniu przykorytowym, terasowym, podzboczowym i zboczowym.

Wieloletnie wydajności źródeł piętra jurajskiego osiągają średnią roczną $1,88 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (klas niższych od 0,0 do $10,0 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), przy wahanach skrajnych miesięcznych od 1,54 (marzec) do $2,12 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (wrzesień) i należą do V-VII przedziału wydatku klasyfikacji Meinera, natomiast według wskaźnika zmienności Mailleta (1,2-8,8) charakteryzują wypływy stałe i mało zmienne. Średnia roczna temperatura wód krasowych kształtuje się w wysokości $8,8^\circ\text{C}$, przy zakresie wahań wartości miesięcznych od $4,9^\circ\text{C}$ (styczeń) do $10,6^\circ\text{C}$ (wrzesień), reprezentując w podziale Priklonskiego klasę źródeł zimnych. Mętność osiąga od 0,0 do $40,0 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3} \text{ SiO}_2$ (przezroczystość 25 cm) oraz zabarwienie w skali platynowo-kobaltowej od 2,0 do $20,0 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3} \text{ Pt}$. Wody podziemne i gruntowe odznaczają się na ogół brakiem smaku i zapachu (Z_0R) lub bardzo słabym (Z_1R), słabym (Z_2R) oraz wyraźnie (Z_3R) odczuwalnym zapachem roślinnym.

Przeciętny wieloletni skład jonowy jurajskiego piętra krasowego górnej i środkowej części zlewni Prądnika i Saspówki reprezentuje w konwencjonalnym podziale wody normalnie słodkie z odczynem słabozasadowym i średnią twardością ogólną (tabela). Największą koncentrację wśród kationów zgodną z mineralno-petrograficznym



Ryc. 2. Histogramy rozkładu głównych makro- i mikroelementów (żelaza) ogólnego tła hydrochemicznego i niektórych składników biogennych w jurajskim piętrze wodonośnym Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej.

Średnie wieloletnie i skrajne zawartości maksymalne i minimalne tła hydrochemicznego jurajskiego piętra wodonośnego Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej (według danych S.W. Alexandrowicza i Z. Wilka 1962, K. Oleksynowej 1966, A. Kleczkowskiego 1972, I. Dynowskiej i K. Zbadyńskiej 1974, I. Dynowskiej 1983 oraz L. Kostrakiewicza 1993).

Skład jonowy mg·dm ⁻³	Średnie i skrajne wartości tła hydrochemicznego				
	Średnia wieloletnia	Średnia		Absolutne	
		maksymalna	minimalna	maksimum	minimum
Makroelementy					
Mineralizacja ogólna	390,4	497,2	299,2	752,0	177,8
Twardość °n	12,9	15,7	10,7	23,8	4,1
pH	7,15	7,21	7,07	7,68	6,80
Ca ²⁺	87,2	99,2	71,5	135,6	27,7
Mg ²⁺	3,7	8,4	3,4	21,7	1,0
Na ⁺	4,8	9,6	3,2	28,9	1,9
K ⁺	2,8	8,7	1,4	24,9	0,2
HCO ₃ ⁻	256,0	294,9	203,1	404,8	143,5
SO ₄ ²⁻	21,0	50,1	7,9	88,0	1,2
Cl ⁻	11,5	18,1	6,4	32,0	1,5
Składniki biogenne					
N-NH ₄ ⁺	0,26	0,29	0,08	0,68	0,035
N-NO ₃ ⁻	3,0	7,7	2,1	15,0	0,71

składem chemicznym utworów skalnych osiągają jony Ca²⁺, przy niewielkim udziale Mg²⁺, Na⁺ oraz K⁺, natomiast spośród anionów dominuje HCO₃⁻ z mniejszymi zawartościami SO₄²⁻ i Cl⁻. Niewielkie stężenia reprezentują również N-NH₄⁺, N-NO₃⁻ i P-PO₄³⁻, śladowe ilości Fe²⁺ + Fe³⁺ na skutek małych koncentracji żelaza występujących w składzie litologicznym utworów węglanowych. Skrócony zapis średnich zawartości głównych pierwiastków według wzoru Kurlowa przedstawiono poniżej:

$$\text{Fe}^{0,024} \text{CO}_2^{0,01} \text{M}^{0,391} \frac{\text{HCO}_3^{85} \text{SO}_4^9 \text{Cl}^4}{\text{Ca}^{88} \text{Mg}^6 \text{Na}^4 \text{K}^1} \text{T}^{8,8} \text{Q}^{113}$$

gdzie lewa strona formuły zawiera wartości liczbowe oznaczające składniki specyficzne (mg·dm⁻³) oraz substancje gazowe i mineralizację ogólną (M) wyrażoną w g·dm⁻³. Prawa część zapisu przedstawia zawartości anionów i kationów podanych w ułamku (% mwał) oraz średnią temperaturę (T) i wydajność (Q) w dm³·min⁻¹. Szczegółowe dane odpowiadające poszczególnym wielkościom zamieszczono w cytowanym zestawieniu.

Stężenia makro- i mikroelementów, określające ogólne tło hydrochemiczne (lokalne) wód podziemnych i gruntowych, cechuje duże zróżnicowanie koncentracji w poszczególnych klasach oraz zakres wahań wartości skrajnych (ryc. 2). Znaczny interwał zmienności reprezentuje mineralizacja ogólna obejmująca okresowo wody bardzo i normalnie słodkie lub słodkawe (akratopegi) z dominantą zawartości od 320,0 do 440,0 mg·dm⁻³ (81% wszystkich przypadków) i mniejszą częstotliwością w pozostałych przedziałach: niskich od 210,0 do 260,0 mg·dm⁻³ oraz podwyższonych i anomalnych ponad 500,0 mg·dm⁻³. Odczyn wód kształtuje się od słabo kwaśnego, obojętnego do słabo zasadowego przeważając w klasach od 6,8 do 7,4 (93% zakresu tła) z malejącym udziałem wartości wysokich. Szeroki zakres wahań reprezentuje również twardość ogólna obejmująca wody miękkie, średnio twarde i twarde dominująca w przedziałach od 10,0 do 16,0°n (81% prezentowanych wielkości) z przypadkami anomalnymi w klasach od 4,0 do 7,0 oraz od 25,0 do 28,0°n.

Znacznym interwałem zmienności ogólnego tła hydrochemicznego odznaczają się wśród kationów jony Ca²⁺ o największych częstotliwościach stężeń od 80,0 do 120,0 mg·dm⁻³ (77% zawartości) i wyraźną tendencją ubytku w przedziałach od 20,0 do 60,0 mg·dm⁻³ oraz od 120,0 do 140,0 mg·dm⁻³. Pozostałe ma-

kroelementy wykazują przewagę w klasach Mg²⁺ od 0,1 do 10,0 mg·dm⁻³ (90% koncentracji), Na⁺ od 0,1 do 6,0 mg·dm⁻³ i K⁺ od 0,1 do 3,0 mg·dm⁻³ (81% przypadków) i charakteryzują się dominantą niskich stężeń oraz mniejszym zakresem wahań wielkości granicznych. Anomalne wartości występują w przypadku Ca²⁺ powyżej 120,0 mg·dm⁻³, Mg²⁺ — 15,0 mg·dm⁻³, Na⁺ — 12,0 mg·dm⁻³ i K⁺ — 6,0 mg·dm⁻³.

Główne aniony wykazują przewagę jonów HCO₃⁻ z największą częstotliwością stężeń od 230,0 do 310,0 mg·dm⁻³ (87% danych) i najmniejszą w kontrastowych przedziałach anomalnych od 50,0 do 190,0 mg·dm⁻³ i od 350,0 do 430,0 mg·dm⁻³, natomiast SO₄²⁻ dominuje w klasie od 0,1 do 30,0 mg·dm⁻³, Cl⁻ od 0,1 do 10,0 mg·dm⁻³ (75% przypadków), odznaczając się większą ilością zawartości wyższych. Anomalne wielkości reprezentują przedziały dla SO₄²⁻ ponad 45,0 mg·dm⁻³ i Cl⁻ 20,0 mg·dm⁻³.

Analogiczny rozkład koncentracji zaznacza się w przypadku mikroelementów Fe²⁺ + Fe³⁺ przeważających w układzie najniższych klas i stężeń od 0,01 do 0,03 mg·dm⁻³ (76% danych) oraz składników biogenych: N-NH₄⁺ od 0,01 do 0,4 mg·dm⁻³, N-NO₃⁻ od 0,1 do 9,0 mg·dm⁻³ (87% przypadków) i P-PO₄³⁻ od 0,01 do 0,2 mg·dm⁻³ (91% zakresu tła) z największym udziałem zawartości w przedziałach niskich i przeciętnych. Anomalne wielkości kształtują się dla N-NH₄⁺ w wysokości powyżej 0,6 mg·dm⁻³, N-NO₃⁻ — 9,0 mg·dm⁻³ i P-PO₄³⁻ — 0,2 mg·dm⁻³.

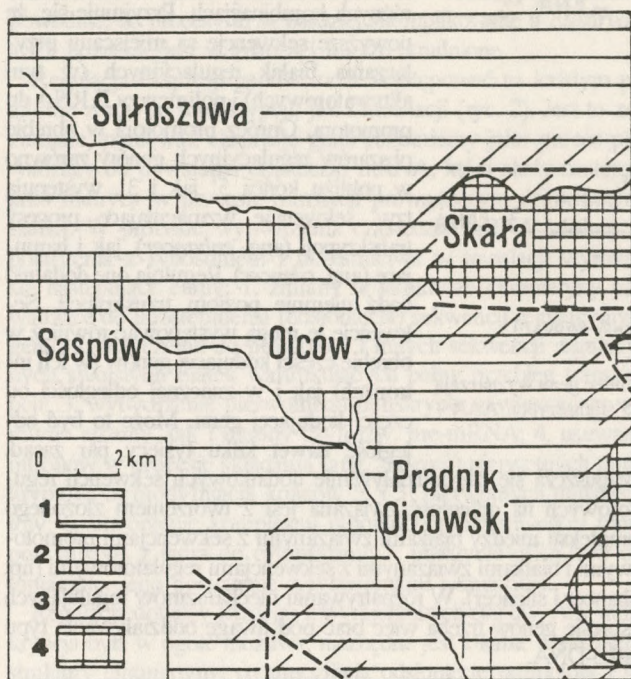
Wartościom tła hydrochemicznego odpowiadają średnie koncentracje maksymalne i minimalne występujące najczęściej w wodach piętra jurajskiego, które według formuły Kurlowa, zmodyfikowanej przez Kleczkowskiego przedstawiają się następująco:

$$\text{Fe}^{0,006-0,030} \text{M}^{0,300-0,498} \frac{\text{HCO}_3^{68-91} \text{SO}_4^{3-11} \text{Cl}^{3-10}}{\text{Ca}^{72-93} \text{Mg}^{3-14} \text{Na}^4 \text{K}^{3-13}} \text{T}^{4,9-10,6} \text{Q}^{16-353}$$

oraz absolutne (dotychczas zarejestrowane) ilustrujące zakres największych i najmniejszych wahań poszczególnych pierwiastków:

$$\text{Fe}^{0,005-0,056} \text{M}^{0,178-0,752} \frac{\text{HCO}_3^{46-95} \text{SO}_4^{1-36} \text{Cl}^{1-17}}{\text{Ca}^{28-97} \text{Na}^4 \text{K}^{1-37} \text{Mg}^{1-34}} \text{T}^{3,0-14,2} \text{Q}^{2-402}$$

Zawartości przejściowe, podwyższone i obniżone formują zarówno procesy naturalne kształtujące tło hydrochemiczne, jak i przekształcenia anomalne syngenetyczne, epigenetyczne i antro-



Ryc. 3. Przekształcenia syngenetyczne, epigenetyczne i antropogeniczne cech fizyko-chemicznych w obrębie jurajskiego, kredowego i czwartorzędowego piętra wodonośnego Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej (według mapy hydrogeologicznej S.W. Alexandrowicza i Z. Wilka 1962): 1 – wody w wapieniach jurajskich, 2 – strefy występowania wód w marglach kredowych i ograniczonego zasilania infiltracyjnego piętra jurajskiego (anomalie syngenetyczne), 3 – przeobrażenia w rejonach uskoku i kontaktów wód podziemnych (anomalie epigenetyczne), 4 – przekształcenia antropogeniczne.

pogeniczne. Anomalia syngenetyczne powstają w przypadku zmniejszonego zasilania, utrudnionego krążenia lub zmiany składu mineralnego warstwy wodonośnej. Przyczyny epigenetyczne, związane z występowaniem określonych struktur geologicznych, wywołują dyslokacje tektoniczne, umożliwiające mieszanie i dopływ wód z innych poziomów o odmiennym składzie jonowym.

Anomaliom syngenetycznym sprzyja nierównomierny w cyklu rocznym i wieloletnim rozkład przestrzenny opadów atmosferycznych powodujący kontrasty w dostawie wód oraz różnice w zasilaniu pomiędzy obszarem wierzchwinowym Wyżyny Kra-

kowsko-Wieluńskiej i dolinami cieków. Zróżnicowanie dopływu warunkuje w okresach suchych większą mineralizację jurajskiego piętra krasowego i wzrost Ca^{2+} , HCO_3^- (zawartości Mg^{2+} ulegają wówczas zwiększeniu lub zmniejszeniu) nie wywołując zasadniczych zmian w typologii reprezentowanej przez dwujonowe wody HCO_3-Ca w przypadku koncentracji średnich oraz wartości maksymalnych i minimalnych (patrz *Wszechświat* 1993, 94:170).

Lokalna ewolucja ilościowa i jakościowa zaznacza się w sezonach występowania intensywnych deszczów rozlewnych lub nawałnych. Następuje wówczas spiętrzenie i spływ nadmiaru wód podziemnych z margli senońskich (utrudniających równocześnie zasilanie infiltracyjne opadami atmosferycznymi niższego piętra jurajskiego) o dużym gradiencie hydraulicznym i odmiennym charakterze typu $\text{SO}_4-\text{HCO}_3-\text{Na}-\text{Ca}$ do poziomu wodonośnego HCO_3-Ca wapieni rauraku (ryc. 3). Przekształcenia chemizmu w układzie liniowym kształtują również dyslokacje tektoniczne (uskoki) umożliwiające zasilanie piętra jurajskiego z wyższych warstw kredowych i czwartorzędowych (anomalie epigenetyczne) oraz zmiany składu mineralno-petrograficznego i granulometrycznego przy dopływie wód skalnych do utworów pokrywowych.

Anomaliom syngenetycznym i epigenetycznym często towarzyszą zmiany antropogeniczne występujące punktowo lub wielkopowierzchniowo (patrz *Wszechświat* 1982, 83:46-50). Horyzont wód jurajskich ułatwia przenoszenie skażeń środowiska przyrodniczego z obszarów użytkowanych rolniczo i stref osadniczych, szczególnie w trakcie występowania intensywnych opadów atmosferycznych. Infiltrujące do podłoża skalnego wody powierzchniowe dostarczają wówczas znacznych ilości organicznych i mineralnych ładunków zanieczyszczeń, powodując demineralizację i zwiększenie koncentracji pierwiastków, występujących zazwyczaj w mniejszych zawartościach (Na^+ , K^+ , SO_4^{2-} , Cl^-) i składników biogennych ($\text{N}-\text{NO}_3^-$, $\text{P}-\text{PO}_4^{3-}$), które odzwierciedlają cytowane w tabeli absolutne maksima. Zmiana składu jonowego wywołuje okresowe i lokalne przeobrażenia charakteru wód dwujonowych, głównie na czterojonowy typu: $\text{SO}_4-\text{HCO}_3-\text{Na}-\text{Ca}$ lub pięciodonowy $\text{SO}_4-\text{HCO}_3-\text{Na}-\text{Mg}-\text{Ca}$ i zaznacza się w jurajskim i czwartorzędowym piętrze wodonośnym Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej.

Wpłynęło 8 XII 1993

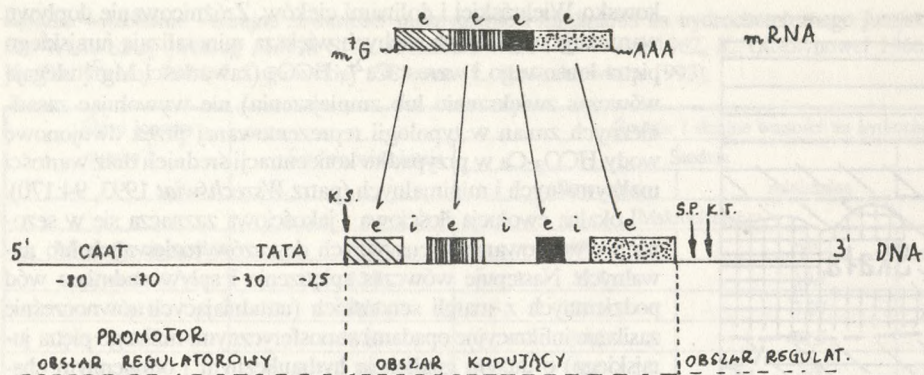
Dr L. Kostrakiewicz jest rencistą, byłym pracownikiem Zakładu Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN w Krakowie

MAREK JURGOVIK (Bydgoszcz)

O REGULACJI EKSPRESJI GENÓW W KOMÓRKACH EUKARYOTA

Większość organizmów eukariotycznych to złożone formy wielokomórkowe. Złożoność ich budowy objawia się wykształceniem wyspecjalizowanych komórek, tkanek i narządów, a specjalizacja tych struktur jest z kolei wynikiem zróżnicowania poszczególnych komórek odnośnie do zawartych w nich składników, a głównie białek. Ponieważ metabolizm komórki oparty jest przede wszystkim na białkach, to procesy regulujące rodzaj, ilość i aktywność białek w poszczególnych komórkach stanowią o ich fenotypowym zróżnicowaniu. Aczkolwiek każda komórka w rozwijającym się organizmie ma ten sam zestaw genów to

wiemy, że jedne z nich stają się ostatecznie np. komórkami nerwowymi, a inne komórkami wątroby. Można więc przyjąć, że powstanie zróżnicowanych form komórkowych wynika z faktu włączania i wyłączania w nich określonych genów w odpowiednim czasie rozwoju embrionalnego. Dokładniejsze poznanie mechanizmów regulujących włączanie i wyłączanie genów może się przyczynić do lepszego zrozumienia praw rządzących rozwojem embrionalnym organizmów, ale może też ułatwić wyjaśnienie mechanizmów powstawania pewnych stanów patologicznych, jak np. rozwoju nowotworów. Bowiemy czymże innym są



Ryc. 1. Budowa genu i relacja między sekwencjami DNA i mRNA. Początek i koniec genu wyznaczają sekwencje końców 5' i 3'. e – egzony, i – introny, m7G – metylowany koniec 5' transkryptu, AAA – poliadenylowany koniec 3' transkryptu. Pozostałe oznaczenia w tekście.

komórki nowotworowe, jak nie komórkami, które wymknęły się spod kontroli własnych genów. Zarówno tych genów, których produkty stymulują podziały komórek jak i tych, których produkty odpowiedzialne są za wyhamowywanie podziałów.

Mechanizmy regulacji ekspresji genów są więc podstawowym problemem wśród tych, które ma do rozwiązania współczesna biologia. Od zjawisk tych bowiem zależy funkcjonowanie każdego żywego organizmu jako całości. Badania ostatnich lat przynoszą znaczny postęp, jednak nasza wiedza w tej dziedzinie jest wciąż niezadowalająca.

ORGANIZACJA FUNKCJONALNA GENÓW KOMÓREK EUKARIOTYCZNYCH

Gen rozmaicie był definiowany przez biologów, a obecnie za gen uważa się specyficzną sekwencję nukleotydów w DNA (lub RNA). Gen jako jednostka funkcjonalna określa dzięki zapisowi informacji w nim zawartej kolejność aminokwasów danego polipeptydu lub kolejność nukleotydów w cząsteczkach RNA. Poniższy opis dotyczy genów, w których transkrypcja katalizowana jest przez enzym polimerazę II RNA, a jej wynikiem jest powstanie funkcjonalnej cząsteczki mRNA.

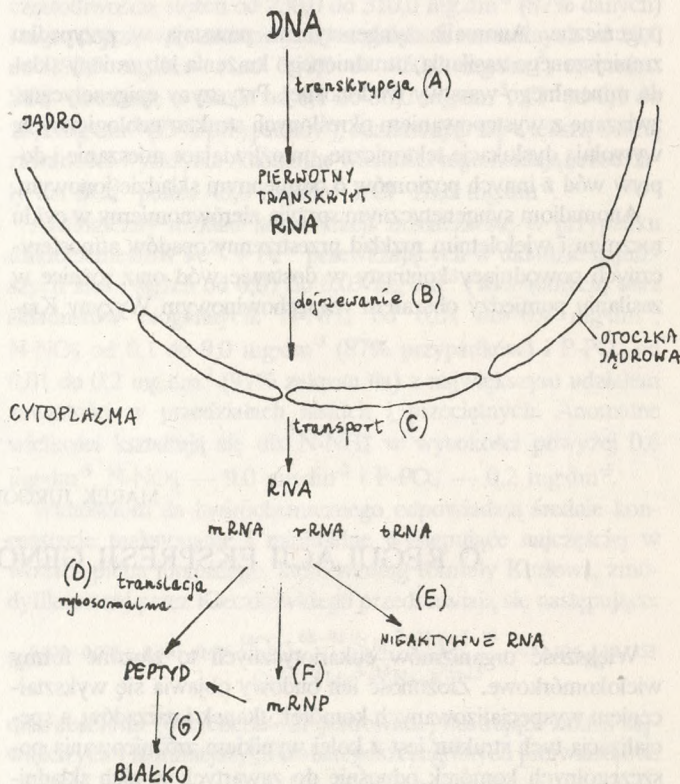
W każdym genie (ryc. 1) wyróżnić można biegun 5' stanowiący jego początek oraz biegun 3' będący jego końcem. Biegunowość genu wynika z polaryzacji samej cząsteczki DNA. Większość genów, poza np. genami białek histonowych czy niektórych interferonów, zawiera w obrębie obszarów kodujących regiony, które nie biorą udziału w kodowaniu aminokwasów. Mimo obecności tych sekwencji (nazywanych intronami) gen zachowuje swoją integralną całość widoczną chociażby w procesach transkrypcji. Części kodujące, między którymi występują introny, nazywane są egzonami. Każdy egzon koduje tylko fragment łańcucha polipeptydowego. Oprócz niekodujących sekwencji intronowych w obrębie genu występują sekwencje o szczególnym znaczeniu dla jego funkcjonowania. Są to sekwencje regulacyjne obszarów regulatorowych. Sekwencje te obecne są głównie na końcu 5' genu. Szczególnie istotny jest tu region promotorowy. Jest to odcinek DNA poprzedzający miejsce inicjacji transkrypcji o około 30 par zasad. W większości promotorów różnych genów występują charakterystyczne sekwencje nukleotydów. W odległości 25-30 par zasad od miejsca, w którym rozpoczyna się transkrypcja, występuje sekwencja TATA (ang. TATA box) rozpoznawana przez polimerazę RNA, a zwana też od nazwisk odkrywców sekwencją Goldberga-Hognessa. Jest to sekwencja szczególnie bogata w pary A-T. Natomiast w odległości 70-90 par zasad od miejsca inicjacji występuje sekwencja CAAT. Powyżej sekwencji TATA występuje kilka innych jeszcze sekwencji, jak np. GGGCGG, GCCACACCC, ATGAAAT, które w róż-

nych promotorach mogą występować w różnych kombinacjach. Przyjmuje się, że powyższe sekwencje są miejscami przyłączania białek regulacyjnych (w tym aktywatorowych) i polimerazy II RNA do promotora. Oprócz promotora w obrębie obszarów regulacyjnych genów zarówno w pobliżu końca 5' jak i 3', występują tzw. sekwencje wzmacniające procesy transkrypcji (ang. *enhancer*), jak i hamujące (ang. *silencer*). Regulują one dodatkowo bądź ujemnie poziom transkrypcji. Sekwencje te mogą występować również w obrębie części kodującej genów (w ich intronach) jak i w znacznej odległości od części kodującej genu. Może to być odległość nawet kilku tysięcy par zasad.

Przypuszcza się, że oddziaływanie dodatkowych sekwencji regulatorowych na odległość związana jest z tworzeniem złożonego kompleksu między białkami związanymi z sekwencjami promotorowymi i białkami związanymi z sekwencjami regulatorowymi (np. *enhancer* i *silencer*). W rozpatrywaniu mechanizmów regulujących ekspresję genów trzeba więc brać pod uwagę oddziaływanie typu białko-DNA.

POZIOMY REGULACJI EKSPRESJI GENÓW EUKARIOTYCZNYCH

Regulacja ekspresji genów prokariotycznych (komórki bakterii i sinic) opierająca się głównie na mechanizmie transkrypcji została już w znacznym stopniu poznana. Natomiast złożona struktura materiału genetycznego komórek eukariotycznych (chromatyna) oraz



Ryc. 2. Etapy kontroli biosyntezy białka. A – na etapie transkrypcji, B – dojrzewania cząsteczki RNA, C – transportu mRNA przez błony otoczki jądrowej, D – translacji poprzez wybór właściwego mRNA przez rybosom, E – translacji w wyniku degradacji pewnych mRNA, F – translacji przez asocjacje mRNA z białkami (powstanie nieaktywnych transkrypcyjnie kompleksów mRNP).

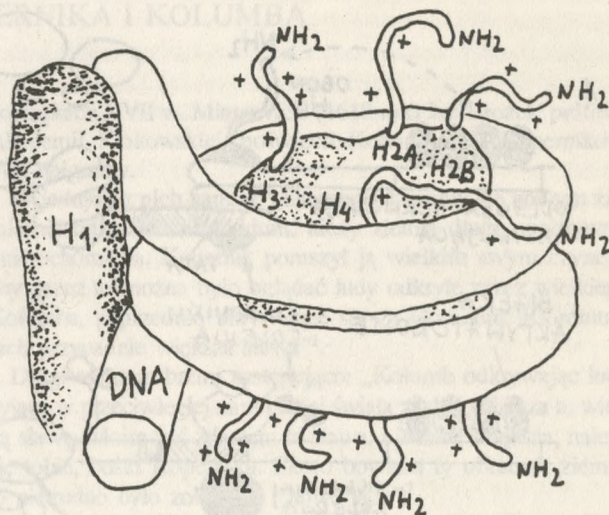
rozdzielenie w czasie i przestrzeni procesów transkrypcji i translacji powoduje, że procesy te są bardziej skomplikowane u *Eukaryota*, a ich poznanie jest w znacznej mierze utrudnione.

Regulacja ekspresji genów może występować na każdym poziomie zarówno transkrypcji, jak i translacji (ryc. 2). Jest to zrozumiałe, ponieważ ekspresję genu rozumiemy jako proces prowadzący do powstania cząsteczki mRNA, która służy następnie jako matryca w procesie translacji prowadzącym do powstania białka. W procesie wytworzenia cząsteczki mRNA zdolnej do połączenia z rybosomem i uczestnictwa w translacji wyróżnia się następujące etapy: 1. zmiany w strukturze chromatyny prowadzące do udostępnienia (odsłonięcia) sekwencji regulacyjnych genu; 2. dołączenie do promotora i innych sekwencji regulacyjnych swoistych białek warunkujących pełny przebieg transkrypcji; 3. wytworzenie pierwotnego transkryptu zawierającego zarówno egzony, jak i introny czyli tzw. pre-mRNA; 4. usuwanie intronów w procesie składania (ang. *splicing*) pierwotnych transkryptów; 5. modyfikacja końców 5' i 3' pierwotnych transkryptów; 6. utworzenie kompleksu rybonukleoproteinowego i transport mRNA z jądra do cytoplazmy; 7. przeżycie mRNA w cytoplazmie, jego połączenie z rybosomami i translacja.

Regulacja dotyczy każdego z wymienionych etapów. Aby transkrypcja była w ogóle możliwa, niezbędne jest lokalne rozluźnienie struktury chromatyny, co umożliwia odsłonięcie promotora i sekwencji regulacyjnych. Regulacja procesu rozluźniania chromatyny warunkowana jest oddziaływaniem białek niehistonowych ze swoistymi sekwencjami regulatorowymi w DNA, ale ostatnio umacnia się również popierany licznymi badaniami pogląd o roli białek histonowych w tym procesie (patrz dalej).

Przyłączenie się polimerazy II RNA do promotora inicjuje proces transkrypcji czyli przepisanie informacji zawartej w DNA na język sekwencji nukleotydowej RNA. Oczywiście aktywność tego enzymu może zmieniać się w zależności od stanu fizjologicznego komórki. Można tu więc mówić o następnym poziomie regulacji ekspresji genu. Według hipotezy regulacji kaskadowej Sherrera z roku 1980, transkrypcja jest etapem o małej specyficzności, gdyż w komórkach dochodzi także do transkrypcji tych genów, które w danym czasie nie podlegają ekspresji, a produkty transkrypcji mogą być magazynowane lub niszczone w etapach potranskrypcyjnych. Następne etapy związane z obróbką potranskrypcyjną RNA są więc bardzo istotnym szczeblem regulacji ekspresji genu. Bezpośrednim produktem poprawnej transkrypcji genów kodujących białka jest bardzo duża cząsteczka heterogenego jądrowego RNA (hnRNA), którego głównym składnikiem jest prekursor mRNA (tzw. pre-mRNA). Cząsteczka ta, zwana pierwotnym transkryptem, ulega następnie obróbce (ang. *processing*). Początkowo jest to usuwanie intronów i łączenie we właściwej kolejności egzonów. Zachodzi to przez wypełnienie intronu i rozerwanie wiązań na granicy intron-egzon, początkowo przy końcu 5', a następnie końcu 3' intronu. Usuwanie intronów i łączenie egzonów może odgrywać znaczącą rolę w regulacji ekspresji genów. W różnych bowiem typach komórek z tego samego genu mogą być składane mRNA różniące się liczbą i kolejnością egzonów. Przykładem może tu być formowanie mRNA dla dwóch izoform tropomiozyny. Jedna z tych form występuje w fibroblastach, a druga w komórkach mięśniowych.

Kolejny etap regulacji to modyfikacja końców 5' i 3' dojrzewającego mRNA, przy udziale odpowiednich enzymów. Na końcu 5' przyłączany jest zmetylowany nukleotyd guanylowy, zwany kapturkiem (ang. *cap*). Jego obecność stabilizuje później mRNA na terenie cytoplazmy oraz ułatwia utworzenie kompleksu mRNA-rybosom. Natomiast na końcu 3' dojrzewającego mRNA przyłączana jest specyficzna sekwencja reszt adenylowych, czyli tzw. łańcuch poli (A). Tak zmodyfikowany koniec przyczynia się do



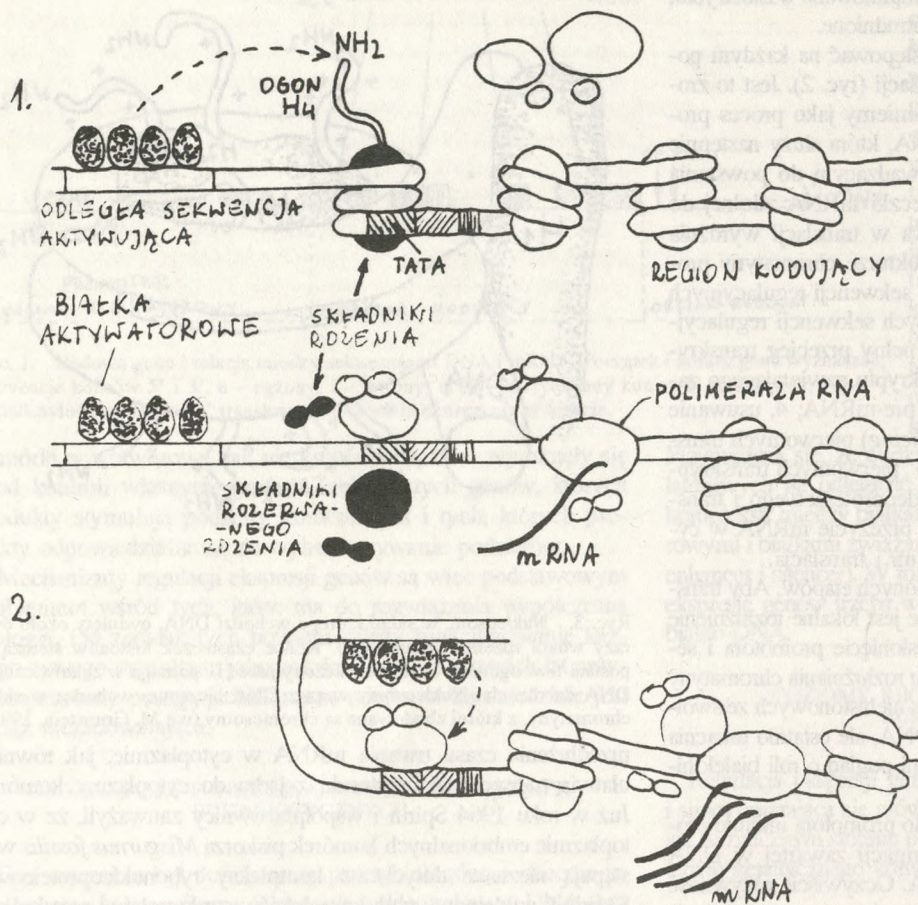
Ryc. 3. Nukleosom, w skład którego wchodzi DNA, owinięty około dwa razy wokół rdzenia histonowego. Końce cząsteczek histonów sterzą w postaci tzw. ogonów. Histon oznaczony jako H1 pomaga w zakotwiczeniu DNA do rdzenia. Nukleosomy wraz z DNA łączącym wchodzi w skład chromatyny, z której zbudowane są chromosomy (wg M. Grunstein, 1992).

przedłużenia czasu trwania mRNA w cytoplazmie, jak również ułatwia transport tej cząsteczki z jądra do cytoplazmy komórki. Już w roku 1964 Spirin i współpracownicy zauważyli, że w cytoplazmie embrionalnych komórek piskorza *Misgurnus fossilis* występują nieznane dotychczas kompleksy rybonukleoproteinowe. Składnik nukleinowy tych kompleksów strukturalnie i metabolicznie odpowiadał właśnie mRNA. Spirin nazwał te cząsteczki informosomami, a obecnie nie ulega już wątpliwości, że odgrywają one znaczącą rolę w transporcie informacji genetycznej z jądra komórki do jej cytoplazmy. Utworzenie tych kompleksów i ich transport to kolejny z etapów regulujących ekspresję genu. Przetrwanie mRNA w cytoplazmie komórki zależy zarówno od jego ilości, jak i struktury, a stabilizacja lub destabilizacja mRNA jest ważnym elementem regulacji ekspresji każdego genu.

UDZIAŁ BIAŁEK HISTONOWYCH W PROCESACH REGULACYJNYCH

Histony są białkami jądrowymi, które wraz z DNA wchodzi w skład chromatyny budującej chromosomy. Białka te występują w pięciu odmianach oznaczanych kolejno jako H1, H2A, H2B, H3 i H4. Tworzą one razem kompleksy oktameryczne złożone z dwóch cząsteczek histonu H4 połączonych z dwiema cząsteczkami histonów H3, H2A i H2B. Na taki kompleks nawinięty jest DNA o długości 146 nukleotydów, co razem stanowi tzw. nukleosom (ryc. 3). U większości *Eukaryota* DNA nukleosomu jest dodatkowo przytwierdzone do rdzenia histonowego przez cząsteczkę histonu H1. Dodatkowo histon H1 przyczynia się do zwiększenia stopnia upakowania DNA w jądrze komórkowym biorąc udział w związaniu fibryli chromatynowej (łańcuszek nukleosomów) w struktury wyższych rzędów, jakimi są solenoid i supersolenoid.

Chociaż udział histonów w procesach regulacji ekspresji genów rozważano już w latach sześćdziesiątych naszego stulecia, to jednak dopiero od drugiej połowy lat osiemdziesiątych datuje się intensyfikację badań w tym kierunku. Prym w tych badaniach wiodą ośrodki naukowe ze Stanów Zjednoczonych. Dotychczas udało się ustalić, że z sekwencją TATA promotora większości



Ryc. 4. Model aktywacji genów zakładający udział histonów w regulacji transkrypcji. Aby rozpoczęła się transkrypcja, białka aktywatorowe muszą oddziaływać z ogonem histonu H4 znajdującego się w obrębie sekwencji TATA genu. Prowadzi to do rozpadu rdzenia poprzez uwolnienie H2A i H2B. Wskutek rozpadu możliwe jest wiązanie polimerazy do sekwencji TATA i rozpoczęcie transkrypcji. 1 – etap aktywacji zależny od histonów, 2 – etap aktywacji niezależny od histonów (wg M. Grunstein, 1992).

genów zwykle występuje związany rdzeń histonowy, co powoduje represję genu (jego unieczynnienie). Zauważono, że usunięcie nukleosomów związanych z TATA wystarcza do zainicjowania transkrypcji na poziomie podstawowym. Oznacza to, że histony rzeczywiście poprzez formowanie nukleosomów hamują transkrypcję w żywych komórkach. Na czym więc polega aktywacja genów zależna od histonów? Aby to lepiej zrozumieć należy początkowo wyjaśnić, że każdy z histonów tworzących oktamer złożony jest z dwóch domen. Domena rdzeniowa, w skład której wchodzi karboksylowy (COOH) koniec białka, tworzy ciasno zwinięte hydrofobowe (odpychające wodę) helisy. Splatając się z sobą helisy tworzą bryłę oktameru histonowego. Domena ogonowa wystająca jak antena ponad rdzeń nukleosomu zawiera koniec aminowy (NH₂) i jest hydrofilowa (przyciąga wodę). Przyjmuje się, że domeny ogonowe histonów pełnią rolę regulatorową. W roku 1977 Allfrey wraz z zespołem stwierdził, że jednocześnie z transkrypcją (w komórkach drożdży) dochodziło do przyłączenia grup acetylowych (CH₃CO) do ogonów histonowych. Jest to przyczyną neutralizowania ich dodatnich ładunków, co osłabia oddziaływania ogonów z ujemnie naładowanym DNA i umożliwia odsłonięcie sekwencji TATA. Po obserwacji Durrin, która w 1991 roku stwierdziła, że po usunięciu aminokwasów od 4 do 23 z ogona histonu H4 następuje silne zahamowanie transkrypcji kilku zwykle indukowalnych genów drożdżowych, Grunstein i współpracownicy zaproponowali pewną zmianę w dotychczasowym modelu regulacji aktyw-

ności genów (ryc. 4). Autorzy ci przyjmują, że same białka aktywatorowe bądź inne białka, na które one wpływają, wypierają histony z sekwencji TATA genu wiążąc się specyficznie do regionu pomiędzy 4 a 23 aminokwasem w ogonie histonu H4. W zrozumieniu roli histonów w regulacji genów pomocne okazało się odkrycie dodatkowych faktów. Otóż okazuje się, że nukleosomy pozbawione histonów H2A i H2B mniej efektywnie blokują transkrypcję niż kompletne nukleosomy, ponadto mogą one łatwo oddysocjowywać od tetrameru i przemieszczać się od jednego nukleosomu do drugiego. Przyjęto więc, że po oddziaływaniu białek aktywatorowych ze specyficznymi miejscami ogona histonu H4 może on ulec zmianie konformacyjnej. To pociąga za sobą przejściowe odłączenie histonów H2A i H2B od nukleosomu. Po oddzieleniu się dimerów następuje odwiniecie związanego z rdzeniem nukleosomu DNA i odsłonięcie jego miejsc regulatorowych. Po przyłączeniu, a następnie przejściu polimerazy RNA dimery H2A-H2B przyłączają się ponownie do tetrameru H3-H4 odtwarzając tym samym nukleosomy. Wymienić należy je-

szcze jedną ważną cechę ogonów H4. Okazuje się, że ich poszczególne części odpowiedzialne są za pełnienie kilku różnych, czasem sprzecznych nawet funkcji. Jedne z aminokwasów, między 4 a 23, niezbędne są do transkrypcji pewnych genów, a inne z aminokwasów hamują transkrypcję niektórych genów. Analogicznie można tu porównać funkcje ogonów histonów H4 i H3. Ogon histonu H3 niezbędny jest do represji wielu spośród tych samych genów, które do aktywacji wymagają ogona H4. Funkcją histonów jest zatem nie tylko tworzenie rdzeni, na które nawijają się DNA — a więc udział w upakowywaniu materiału jądrowego. Interesujące jest, że są to białka, których sekwencja aminokwasowa tylko w bardzo niewielkim stopniu różni się u nawet bardzo odległych ewolucyjnie gatunków roślin i ssaków. To natomiast, że struktura jakiejś cząsteczki wykazuje tak znaczne różnice międzygatunkowe świadczy, że właśnie taka a nie inna sekwencja jest niezwykle ważna dla funkcjonowania prawidłowych komórek. Na zakończenie warto chyba podkreślić, że chcąc poznać molekularne podłoże funkcjonowania komórek musimy korzystać z wielu cząstkowych informacji dostarczanych przez różne działy nauki, posługujące się różnymi metodami i analizujące komórkę na wielu poziomach jej organizacji.

Wpłynęło 27 X 1993

Dr Marek Jurgowiak pracuje w Katedrze i Zakładzie Biochemii Klinicznej Akademii Medycznej w Bydgoszczy.

HENRYK CHOŁAJ (Warszawa)

WIELKOŚĆ SŁAWY KOPERNIKA I KOLUMBA

Odkrycie Ameryki przez Kolumba i odkrycie Kopernika stanowią dwa największe prawdziwie naukowe odkrycia u zarania ery nowożytnej, tj. w epoce odrodzenia, której treścią była największa rewolucja o charakterze ogólnoeuropejskim, jaką dotąd przeżył stary kontynent w sferze gospodarki, polityki, kultury. Epoka odrodzenia stworzyła ogólne przesłanki dla odnowienia nauki i zerwała więzy scholastycznych autorytetów. Dzieło Kopernika byłoby niezrozumiałe bez uwzględnienia treści i prądów umysłowych tej epoki, ówczesnego świata myśli, które wywarły nań wpływ bezpośredni i bez których nie można zrozumieć jego rodowodu intelektualnego.

Odkrycie systemu heliocentrycznego wynikało z połączenia genialnego umysłu Kopernika, krakowskiej astronomii i renesansowej pasji poznania. Stworzona przez uczonego polskiego teorii kopernikańska zrodziła się w środowisku intelektualnym Akademii Krakowskiej, gdzie Kopernik rozpoczął swoje studia w 1491 r. Za czasów Jana z Głogowa (żył w latach 1445-1507; jeden z najuczeńszych profesorów UJ w XV wieku; sławny matematyk, filozof, polihistor, astronom, geograf) czy Wojciecha z Brudzewa Akademia Krakowska stała się nowoczesnym ośrodkiem matematyki i astronomii. Przeciętą ówczesnych prac naukowo-badawczych była, oczywiście, daleka od tego szczytu, na który wspiął się Kopernik. W ścisłym związku z astronomią rozwijały się wśród profesury krakowskiej zainteresowania geograficzne. Wybitnym geografem był Wawrzyniec Korwin, autor podręcznika *Cosmographia* wydanego w 1496 r. Żywo interesował się odkryciami geograficznymi Kolumba i innych podróżników Jan z Głogowa, który zasługuje na miano ojca geografii w Polsce.

W gronie rówieśników Kopernika znajdowali się przedstawiciele złotego wieku nauki polskiej. Na przełomie XV i XVI wieku Kraków był też jednym z czołowych ośrodków nauk geograficznych w tej części Europy, jakkolwiek z czasem Akademia Krakowska utknęła w scholastyce służąc nauczaniu, a nie badaniom.

Na przełomie XV i XVI stulecia nauki matematyczne, a zwłaszcza astronomia, uprawiane na Uniwersytecie Krakowskim, reprezentowały poziom wyższy od przeciętnego w Europie (choć niedługo miały już podupać). Umysłowy rozwój Kopernika był ściśle związany z pulsacją myśli naukowej oraz krytycyzmem naukowym na uczelni krakowskiej na przełomie XV i XVI wieku. Dzięki niemu Polska w pierwszej połowie XVI w. znalazła się w czołowym nurcie kultury europejskiej, a astronomia stanowiła swoistą wizytówkę Polski. Astronomia stanowiła wówczas siłę motoryczną rozwoju nauki w ogóle i akurat w tej dziedzinie Polska przewodziła wtedy światu — jak nigdy wcześniej i później. Był to zwrot w intelektualnym rozwoju myśli zachodniej.

Dyskusje uczonych na temat skutków odkrycia Ameryki i dzieła Kolumba trwają już niespełna pięćset lat. Dyskusje wokół Kopernika odpowiednio krócej. W 1992 r. przetoczyła się przez świat (omijając Polskę) rozległa i głęboka debata na temat znaczenia czynu Kolumba dla całej ludzkości; wzięli w niej udział, jak dotąd, nie tylko historycy i geografowie, ale również ekonomiści, filozofowie, przedstawiciele nauk przyrodniczych. Jest rzeczą charakterystyczną, że w toku obu kilkunastowiecznych już dyskusji, które zaowocowały wielorakimi refleksjami, nie zdarzyło się — poza jednym przypadkiem, o którym niżej — aby zwrócono uwagę na relację pomiędzy odkryciem Kolumba i odkryciem Kopernika.

Pierwsze i jedyne, jak dotąd, porównanie odkrycia Kolumba z odkryciem Kopernika miało miejsce w naszym kraju już w

początkach XVII w. Mianowicie (1618 rok) Jan Brożek, profesor Akademii Krakowskiej, poświęcił Kolumbowi i Kopernikowi dwa epigramy.

W jednym z nich napisał: „Dlaczego dziwimy się nowym ziemiom i odkrytym antypodom, kiedy ziemia długo spoczywała unieruchomiona. Kopernik poruszył ją wielkim swym czynem, aby przez to można było oglądać ludy odkryte przez wielkiego Kolumba, poprzednio ukrywające się za Oceanem. Któremu z nich przypadnie większa sława”¹.

Drugi epigram brzmi następująco: „Kolumb odkrywając ludy żyjące w przeciwległej nam części świata zyskał sobie za to wielką sławę. Moim zaś zdaniem ta sława, i jeszcze większa, należy się tobie, boski Koperniku. Skoro bowiem ty obracasz ziemię, to nietrudno było zobaczyć i nowe lądy”².

Wyrażona w lekkiej formie literackiej opinia Jana Brożka (Broscius) z Kurzelowa ma swój ciężar gatunkowy. Autor — profesor i rektor UJ, słynny matematyk i astronom krakowski, historyk nauki, kartograf, lekarz i astrolog, literat i cięty publicysta — należał do najwybitniejszych przedstawicieli nauk ścisłych w epoce pokopernikańskiej (na przestrzeni dwóch wieków). Jak wskazuje H. Barycz we wstępie do wspomnianego wyżej *Wyboru prac J. Brożka*, prowadził on również gruntowne badania nad spuścizną naukową M. Kopernika. Był gorącym propagatorem kultu Mikołaja Kopernika.

Opinię Jana Brożka można skonfrontować z rozważaniami zawartymi w dwóch pracach należących do współczesnej literatury przedmiotu, a mianowicie z pracą B. Bieńkowskiej *Kopernik i heliocentryzm w polskiej kulturze umysłowej do końca XVIII wieku* (z 1971 r., która nie zawiera jednak odniesień do Kolumba) i J. Tazbira *Polska sława Krzysztofa Kolumba* (Warszawa, Wydawnictwo Spółdzielcze 1991), która z kolei nie zawiera odniesień do Kopernika. Jak podaje J. Tazbir, pierwszą w Polsce, co prawda dość niejasną i lakoniczną, informację na temat nowo odkrytych lądów zawiera dopiero podręcznik astronomii pióra Jana z Głogowa (w 1501 r.). Tenże sam autor wspomina o Ameryce w drukowanym komentarzu do dzieła astronomicznego Jana de Scrabosto. Jak wiadomo, również sam M. Kopernik w dziele *O obrotach* (1543 r.) wspomina o świeżo odkrytych wyspach, przede wszystkim o Ameryce, jednakże łączy to z nazwiskiem Vespucciego.

W XVI i XVII wieku w Polsce nazwisko Kolumba pojawiało się raczej sporadycznie. Co innego natomiast stwierdza B. Bieńkowska w odniesieniu do Kopernika. Otóż „w piśmiennictwie europejskim XVI-XVIII wieku uderza powszechna znajomość nazwiska Kopernika i stałe, nie zmieniające się z biegiem lat uznanie dla jego talentu i zasług” (s. 18). „Dzieło Kopernika zostało bardzo szybko zauważone, właściwie ocenione nie tylko przez fachowych czytelników, lecz także przez historyków, bibliografów i biografów(...) Ich opinie i wypowiedzi roznoszące szeroko po wielu krajach sławą wielkości były zarazem wymownym dowodem znajomości dzieła i życia naszego astronoma. Już dwa lata po śmierci Kopernika zaliczono go do sławnych autorów, łącząc bezbłędnie jego imię z teorią heliocentryzmu” (s. 19). Nazwisko Kopernika nie było w Polsce ani zapomniane, ani pomijane — nawet w okresie najsilniejszej walki prowadzonej przez

¹ Cyt. za B. Bieńkowską, *Kopernik i heliocentryzm w polskiej kulturze umysłowej do końca XVIII w.*, Wrocław 1971, Ossolineum, s. 232. Epigramy te nie znalazły się w dwutomowym „Wyborze Pism” Jana Brożka opublikowanym w 1956 r. przez PWN w Warszawie.

² Tamże.

Kościół z teorią heliocentryzmu. Autorka odwołuje się do wielu faktów będących miarą powszechności sławy Kopernika w krajach Europy.

Palma pierwszeństwa Jana z Głogowa, jeśli idzie o porównanie obu tych postaci, jest bezsporna w odniesieniu do czasów jemu współczesnych. Natomiast prawomocność jego opinii w sprawie większej sławy Kopernika nad Kolumbem w czasach późniejszych i współczesnych może być przedmiotem dyskusji i kontrowersji. Autor niniejszych słów w pracy *Kolumb i świat*, 1991 (nie opublikowanej z przyczyn niezależnych od autora) przeprowadził specjalne studia, z których wynika, że w XVI wieku znajomość Kolumba w świecie była nader skromna. „Sława” Kolumba rosła jednak ze stulecia na stulecie osiągając kulminację w 1992 r., kiedy to zorganizowano obchody na całym świecie, łącznie z wystawą EXPO w Sewilli. Przez świat przetoczyły się bardzo szeroko dyskusje naukowe i opublikowano co najmniej kilka tysięcy rozpraw i artykułów naukowych.

Nie jest możliwe w niniejszym artykule przeprowadzenie szczegółowych rozważań na temat charakteru relacji pomiędzy Kopernikiem i Kolumbem. Ujmując w tym miejscu rzecz jak najwięcej można stwierdzić, co następuje: pomijamy tu ogromne różnice dotyczące typu umysłowości, temperamentu etc. pomiędzy tymi czołowymi postaciami epoki odrodzenia, jakimi byli Kopernik i Kolumb. Rola tego drugiego w historii była bardziej znacząca, acz wyjątkowo kontrowersyjna tak dla współczesnych mu, jak i potomnych. Kolumb został uwieczniony w historii przede wszystkim ze względu na ekonomiczne, społeczne, polityczne i inne następstwa odkrycia Ameryki. Nie będąc profesjonalnym uczonym Kolumb, jako centralna postać okresu wielkich odkryć geograficznych, zrobił też wiele w dziedzinie poznania naukowego, jakkolwiek sam nie przezwyciężył intelektualnych ograniczeń swej epoki, tak jak to uczynił Kopernik. Pomimo określonej niewspółmierności (jeśli porównywać żeglarza z astronomem) obu tych mężów możliwe jest porównywanie skali ich dokonań z punktu widzenia znaczenia dla rozwoju nauki.

Ptolomeusz w II wieku n.e. stworzył system geocentryczny. Niezależnie od tego, że system ten był oparty na błędnym dogmacie (Ziemia stanowi centrum Wszechświata), system geocentryczny miał znaczenie praktyczne dla określania koordynatów geograficznych, na podstawie których kierowano ruchem statków i wojsk naziemnych o każdej porze dnia. System geocentryczny obowiązywał ponad 1500 lat.

Odkrycie Kolumba, a także Magellana, który doprowadził do końca przedsięwzięcie Kolumba, jest jednak pod pewnym względem współmierne z odkryciem Kopernika. Najbardziej dobitnym wyrazem tej współmierności (nie jest to to samo, co równość pod względem wielkości) było to, że pierwszy z nich skorygował wielki błąd geograficzny, drugi zaś naprawił astronomiczną pomyłkę lu-

dzkości. Naukowy dowód Kopernika w sposób oczywisty wykazał ułomność geografii Ptolomeusza i tym samym uutorował drogę do nowego rozumienia miejsca Ziemi w Kosmosie.

Wiek XV był w Europie wiekiem burzliwego rozkwitu intelektualnego. M.in. za sprawą Kolumba, a przede wszystkim kopernikańskiej rewolucji naukowej w astronomii, obalającej antyczną koncepcję Kosmosu, za sprawą dokonań Galileusza i innych, doszło do rewolucji intelektualnej przeciwstawnej średniowieczu. „W latach 1500-1700 nastąpił ogromny przełom w sposobie przedstawiania świata i w ogóle w sposobie myślenia ludzi. Nowa mentalność i nowe widzenie Kosmosu nadało cywilizacji zachodniej cechy charakteryzujące erę nowożytną”³.

Nowożytne przyrodoznawstwo zaczęło się od owej potężnej epoki, która obaliła granice („orbis terrarum”) starego świata i właściwie dopiero odkryła Ziemię. W drugiej połowie XV wieku rozpoczął się pierwszy okres przyrodoznawstwa jako systematycznej nauki. Przełomowe znaczenie miało nazwisko Kopernika. Przemiany XVI wieku, lata późniejsze legitymowały nowy rodzaj wiedzy obejmującej coraz to nowe obrazy rzeczywistości.

Przedostanie się Europejczyków do Ameryki odkrytej w samym końcu XV w., pierwsza podróż okołoziemską Magellana, która praktycznie udowodniła kulistość Ziemi i ustaliła po raz pierwszy, że większą jej część pokrywa Ocean Światowy, wielkopomne odkrycie Kopernika — w świetle wszystkich tych wydarzeń okazało się, że niektóre idee myślicieli renesansu, które przyczyniły się do podważenia światopoglądu średniowiecznego, przyjęte początkowo za jedynie słuszne, zachwiały się w obliczu tego, co nastąpiło w wieku XVI i XVII.

Epoka rewolucji naukowych wieku XVI-XVII zrodziła przekonanie o względności wiedzy — wbrew optymizmowi humanistów idealizujących człowieka i przypisujących mu zdolność zdobywania wiedzy mającej charakter absolutny. Wielkie odkrycia Kolumba, Kopernika, Galileusza, Keplera itd. wzbudziły u współczesnych zachwyt nad tym, jak niezwykle wiedzę jest w stanie zdobyć człowiek. Lecz odkrycia te wykazały równocześnie, że zarówno ta wiedza, jaką legitymowała się scholastyka, jak i ta, którą posiadali najwybitniejsi umysły starożytności, uzupełniona o to, co udało się poznać w XIV, XV i XVI wieku — cała ta wiedza jest daleka od kompletności i zawiera wiele pomyłek. Naturalny był więc wniosek, iż los, który dotknął naukowe zdobycze pokoleń poprzednich, nie oszczędzi zapewne osiągnięć najnowszych.

³ F. Capra, *Punkt zwrotny*. PIW, Warszawa 1987, s. 83.

Wpłynęło 20 XI 1993

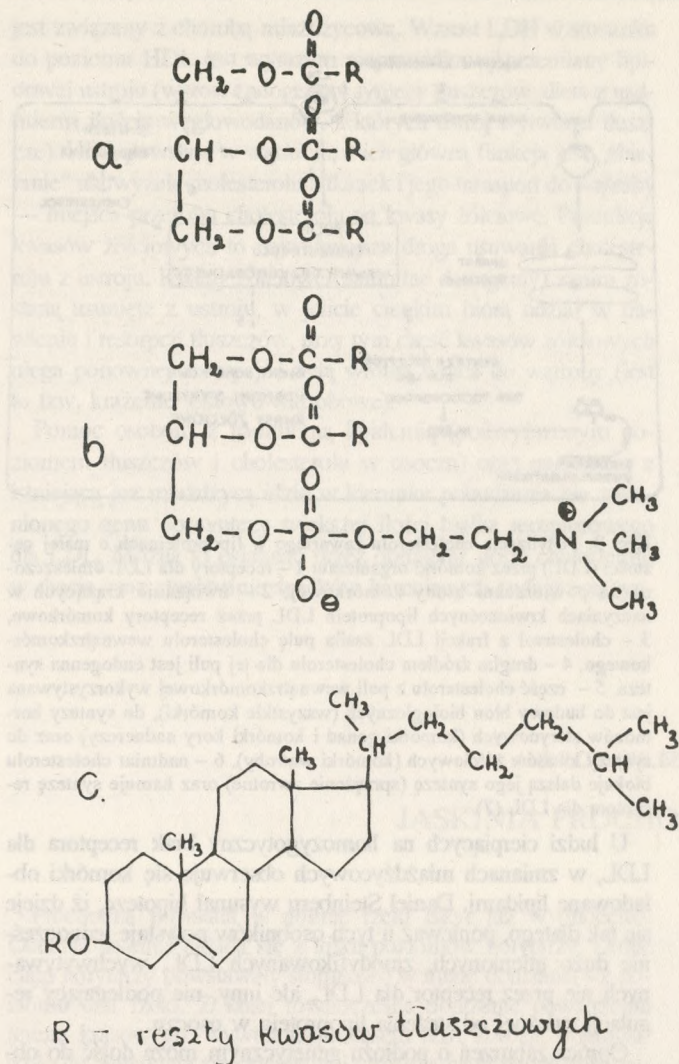
Henryk Cholań jest emerytowanym profesorem zwyczajnym i członkiem korespondentem PAN

BOLESŁAW FLORIAŃCZYK, KAZIMIERZ PASTERNAK (Lublin)

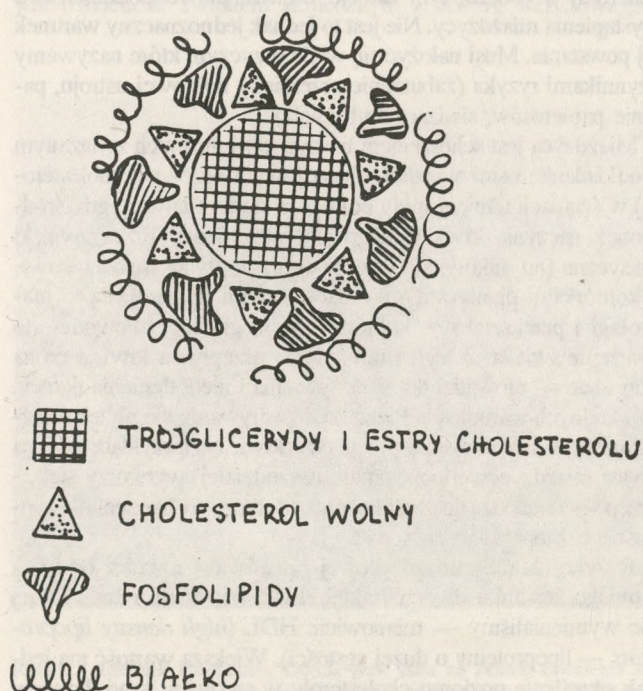
LIPOPROTEINY OSOCZA KRWI — UDZIAŁ W PATOGENEZIE MIAŻDŻYCY

Ustrój dla prawidłowego funkcjonowania wymaga dostarczenia z pokarmem obok białek, węglowodanów, witamin i soli mineralnych również tłuszczów. Tłuszcze są materiałem dostarczającym podczas utleniania biologicznego energii, materiałem budulcowym (wchodzą w skład błon biologicznych) oraz umożli-

wiają wchłanianie witamin rozpuszczalnych w tłuszczach. Poza tym, wraz z tłuszczami dostarczamy organizmowi wielonienasycone kwasy tłuszczowe, których nie potrafimy sami wytworzyć, a z których produkowane są w naszym ustroju związki biologicznie czynne — prostaglandyny.



Ryc. 1. Niektóre tłuszcze występujące w lipoproteinach: a - trójgliceryd, b - lecytyna jako przykład fosfolipidu, c - cholesterol zestryfikowany (cholesterol wolny, niezestryfikowany kwasem tłuszczowym w miejscu R zawiera wodór).



Ryc. 2. Schemat budowy lipoprotein (opis w tekście).

Dostarczane z pokarmem lipidy (tłuszcze) resorbowane są w przewodzie pokarmowym, by dalej, w naczyniach krwionośnych krążyć po ustroju w połączeniu z białkiem. Praktycznie wszystkie lipidy osocza znajdują się w postaci lipoprotein — połączeń tłuszczowo-białkowych. Białka zwiększają hydrofilność nierozpuszczalnych w wodzie tłuszczów i w ten sposób umożliwiają tłuszczom transport w środowisku wodnym płynów ustrojowych. Zresztą białko nie tylko zwiększa rozpuszczalność, ale zapewnia także prawidłowy metabolizm lipoprotein. Wśród tych białek możemy znaleźć cząsteczki, które mają zdolność łączenia się z receptorami występującymi na powierzchni komórek. W ten sposób lipoproteiny „zatrzymują” się tam, gdzie istnieje potrzeba dostarczenia tłuszczów. Inne białka występujące w lipoproteinach mają właściwości enzymatyczne i umożliwiają przerzucenie części transportowanego „bagażu” lipidowego z jednego rodzaju lipoprotein na drugie. Główne funkcje kompleksów lipidowo-białkowych to rozprawienie tłuszczów po ustroju. Ten rodzaj transportu wykorzystują także witaminy rozpuszczalne w tłuszczach (A, D, E, K) oraz niektóre hormony. Wśród lipidów znajdujących się w kompleksie lipidowo-białkowym występują tłuszcze obojętne (inaczej trójglicerydy), cholesterol i jego estry oraz fosfolipidy (ryc. 1). Schemat budowy wszystkich lipoprotein krążących w osoczu jest podobny (ryc. 2). Najmniej polarne związki tłuszczowe (trójglicerydy, estry cholesterolu) zajmują środkową część cząsteczki kompleksu lipidowo-białkowego i stanowią tzw. „jądro” kompleksu. Bardziej zewnętrzną warstwę zajmują: cholesterol wolny (niezestryfikowany kwasem tłuszczowym) i fosfolipidy. Te ostatnie ze względu na swoje właściwości fizyko-chemiczne są nieodzownym składnikiem każdego kompleksu lipidowo-białkowego. Fosfolipidy w swojej budowie zawierają zarówno fragment hydrofobowy, jak i hydrofilowy, w związku z tym „spajają” apolarnie tłuszcze z białkami, które stanowią najbardziej zewnętrzną warstwę, tworząc tzw. płaszcz dla lipoprotein. Całość kompleksu ma kształt kulisty lub dyskoidalny o wielkości od 100 000 do kilku miliardów daltonów (rozmiary pośrednie między wielką cząsteczką

białka a małym wirusem). Zawartość tłuszczów w lipoproteinach jest różna i waha się od 50 % aż do 98 %. Ciężar właściwy tłuszczów jest niższy od ciężaru właściwego białka, wynika stąd zależność, że im większa zawartość tłuszczu tym mniejszy ciężar właściwy danej lipoproteiny. Różnice w ciężarze wykorzystuje się do ich rozdzielania, m.in. w metodzie ultrawirowania. Jedną z frakcji to chylomikrony, zawierające około 98 % tłuszczów (w większości są to trójglicerydy) i tylko 1-2 % białka. Ta frakcja powstaje w komórkach błony śluzowej jelita cienkiego, a źródłem tłuszczów do wytworzenia tych lipoprotein są tłuszcze pochodzące z pokarmu. Główną funkcją chylomikronów jest rozprawienie trójglicerydów po ustroju. Największym odbiorcą jest tkanka mięśniowa i tłuszczowa.

Drugim miejscem powstawania lipoprotein jest wątroba — główny narząd biorący udział w metabolizmie lipoprotein. Tutaj powstają lipoproteiny o bardzo małej gęstości — VLDL (skrót od nazwy angielskiej — *very low density lipoproteins*). Frakcja ta powstaje na bazie tłuszczów wytwarzanych przez ustrój (pochodzących z endogennej syntezy). Synteza trójglicerydów zawartych w tej frakcji odbywa się głównie na bazie węglowodanów, stąd spożywane w nadmiarze węglowodany mogą nasilać syntezę VLDL przez wątrobę. VLDL zawierają, obok innych tłuszczów, dość znaczną ilość trójglicerydów, chociaż trochę mniejszą niż chylomikrony. Główną funkcją tej frakcji, podobnie jak i poprzedniej, jest

transport tłuszczów, tym razem są to tłuszcze endogenne. Komórki ustroju „wypłukują” z tych dwóch frakcji lipoprotein trójglicerydy, które w trakcie dalszych przemian dostarczają energii dla komórek bądź odkładane są w „magazynach” tkanki tłuszczowej.

Aby komórki mogły przechwycić tłuszcze z krążących lipoprotein muszą dysponować enzymem — lipazą lipoproteinową. Enzym ten znajduje się w śródbłonku naczyń włosowatych i katalizuje hydrolityczny rozkład trójglicerydów na składniki dyfundujące do komórek. Brak tego enzymu, to przyczyna jednego z zaburzeń — hiperlipoproteinemii, charakteryzującej się podwyższonym poziomem lipidów we krwi. Choroba ta zwykle ujawnia się w dzieciństwie napadami bólów brzucha o charakterze kolki, powiększeniem wątroby i śledziony.

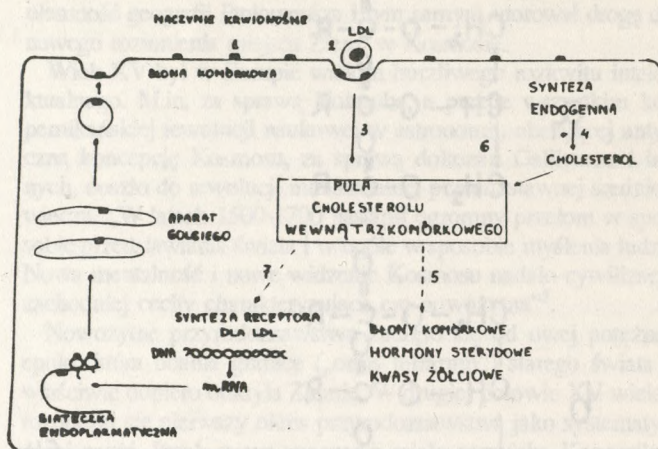
Znane są hiperlipoproteinemie wynikające zarówno z niedoboru lipazy lipoproteinowej, jak również hiperlipoproteinemie związane z podwyższeniem poziomu LDL i zawartego w niej cholesterolu, czy też spowodowane czynnikami genetycznymi (jak np. hypercholesterolemia wrodzona).

Następna frakcja — lipoproteiny o małej gęstości (LDL — *low density lipoproteins*, inna nazwa to lipoproteiny beta) powstają z przekształcenia (transformacji) lipoprotein VLDL. Lipoproteiny o bardzo małej gęstości i (VLDL) po kilku „przebiegach” naczyniami krwionośnymi tracą większość trójglicerydów, w ten sposób zmniejsza się ich zawartość na korzyść cholesterolu i jego estrów. Teraz przy zmienionym składzie lipidowym będą krążyć jako LDL i dostarczać komórkom cholesterolu. Cholesterol w odróżnieniu od trójglicerydów nie jest materiałem energetycznym. Spełnia natomiast rolę materiału budulcowego (do budowy błon biologicznych), w wątrobie z cholesterolu wytwarzane są kwasy żółciowe, w gonadach i korze nadnerczy jest związkiem wyjściowym do syntezy hormonów steroidowych, a w komórkach skóry tworzy się z cholesterolu prowitamina D₃. Ponadto wszystkie komórki potrzebują cholesterolu jako cegiełki budulcowej do wytworzenia m. in. błon komórkowych i mitochondrialnych.

Gdy komórka wykazuje zapotrzebowanie na cholesterol musi wytworzyć coś, co zatrzyma krążące w naczyniach krwionośnych lipoproteiny LDL na jej powierzchni. W tym celu komórka produkuje białko receptorowe, a następnie umieszcza je na swojej powierzchni. I tu istnieje proste uwarunkowanie: im więcej cholesterolu jest potrzebne, tym większą ilość receptorów musi wytworzyć dana komórka (ryc. 3). Komórki pobierając cholesterol z LDL i wykorzystując go do budowy struktur błonistych, bądź wytwarzając z niego inne związki biologicznie czynne (kwasy żółciowe, hormony steroidowe, prowitaminę D₃) przyczyniają się do obniżenia poziomu lipoprotein LDL w osoczu krwi, a wraz z nimi poziomu cholesterolu.

Brak lub obniżona ilość receptorów dla LDL jest przyczyną schorzenia zwanego dziedziczną hypercholesterolemią. Jest to schorzenie o podłożu genetycznym. U niektórych osobników zmutowany gen zawiera zmienioną informację dotyczącą syntezy białka receptorowego dla LDL. Mutacje genu mogą być różne. W zależności od rodzaju mutacji białko receptora nie jest wcale syntetyzowane albo też jest syntetyzowane, ale nie jest wbudowywane na powierzchnię błony komórkowej, lub też białko to ze względu na zmienioną budowę nie wiąże LDL.

Istnieją dwie postaci dziedzicznej hypercholesterolemii: jedna występuje u osobników heterozygotycznych, druga o wiele cięższa w przebiegu u osobników homozygotycznych, u których nie ma czynnych receptorów albo też mają ich bardzo mało. Osobnicy heterozygotyczni, którzy odziedziczyli tylko jeden gen zmieniony przez mutację, występują dość często w populacji. U osobników tych poziom LDL jest o wiele wyższy niż u osobników normalnych.



Ryc. 3. Utylizacja cholesterolu zawartego w lipoproteinach o małej gęstości (LDL) przez komórki organizmu: 1 – receptory dla LDL umieszczone na powierzchni błony komórkowej, 2 – związanie krążących w naczyniach krwionośnych lipoprotein LDL przez receptory komórkowe, 3 – cholesterol z frakcji LDL zasila pulę cholesterolu wewnątrzkomórkowego, 4 – drugim źródłem cholesterolu dla tej puli jest endogenna synteza, 5 – część cholesterolu z puli wewnątrzkomórkowej wykorzystywana jest do budowy błon biologicznych (wszystkie komórki), do syntezy hormonów steroidowych (komórki gonad i komórki kory nadnerczy) oraz do syntezy kwasów żółciowych (komórki wątroby), 6 – nadmiar cholesterolu blokuje dalszą jego syntezę (sprzężenie zwrotne) oraz hamuje syntezę receptora dla LDL (7).

U ludzi cierpiących na homozygotyczny brak receptora dla LDL, w zmianach miażdżycowych obserwuje się komórki obciążone lipidami. Daniel Steinberg wysunął hipotezę, iż dzieje się tak dlatego, ponieważ u tych osobników powstaje jednocześnie dużo utlenionych, zmodyfikowanych LDL, wychwytywanych nie przez receptor dla LDL, ale inny, nie podlegający regulacji zależnej od stężenia lipoprotein w osoczu.

Oprócz zaburzeń o podłożu genetycznym może dojść do obniżenia ilości receptorów lub ich złej funkcji również pod wpływem tzw. czynników ryzyka (otyłość, siedzący tryb życia). Im wyższy poziom frakcji LDL (a tym samym wyższy poziom cholesterolu) w osoczu, tym istnieje większe prawdopodobieństwo wystąpienia miażdżycy. Nie jest to jednak jednoznaczny warunek jej powstania. Musi nałożyć się wiele przyczyn, które nazywamy czynnikami ryzyka (zaburzenie przemiany lipidowej ustroju, palenie papierosów, siedzący tryb życia).

Miażdżycą jest schorzeniem naczyń krwionośnych związanym z odkładaniem się związków tłuszczowych (głównie cholesterolu) w ścianach tętnic. Lipidy odkładają się tym łatwiej, gdy śródbłonek naczyń krwionośnych jest uszkodzony przez związki toksyczne (np. nikotyną). Tworzy się tzw. płytka miażdżycowa, z komórkami piankowatymi obciążonymi lipidami. Są to makrofagi i przekształcone komórki mięśni gładkich. Powoduje to zwężenie światła naczyń i utrudnienie przepływu krwi, a co za tym idzie — prowadzi do niedożywienia i niedotlenienia tkanek. W skrajnych warunkach dochodzi do odrywania się płytek miażdżycowych i blokowania przepływu krwi. Na przykład, gdy na płytce miażdżycowej popełnianej (owrzodzonej) wytworzy się zakrzep — dochodzi do zawału serca (dotyczy to naczyń krwionośnych zaopatrujących serce).

Ryzyko choroby miażdżycowej zależne jest również od wzajemnego stosunku dwóch frakcji: LDL i jeszcze jednej, której nie wymienialiśmy — mianowicie HDL (*high density lipoproteins* — lipoproteiny o dużej gęstości). Większą wartość ma jednak określenie poziomu cholesterolu w surowicy krwi, bowiem obniżenie cholesterolu we frakcji HDL, a nie sam poziom HDL

jest związany z chorobą miażdżycową. Wzrost LDH w stosunku do poziomu HDL jest wyrazem nieprawidłowej przemiany lipidowej ustroju (wzrost endogennej syntezy tłuszczów, dieta z nadmierną ilością węglowodanów, z których ustrój wytwarza tłuszcze). HDL powstają w wątrobie, a ich główną funkcją jest „zbieranie” nadwyżek cholesterolu z tkanek i jego transport do wątroby — miejsca przerobu cholesterolu na kwasy żółciowe. Produkcja kwasów żółciowych to najważniejsza droga usuwania cholesterolu z ustroju. Kwasy żółciowe (naturalne detergenty) zanim zostaną usunięte z ustroju, w jelicie cienkim biorą udział w trawieniu i resorpcji tłuszczów, przy tym część kwasów żółciowych ulega ponownej resorpcji i żyłą wrotną wraca do wątroby (jest to tzw. krążenie jelitowo-wątrobowe).

Pomoc osobom z nadmierną lipidemią (podwyższonym poziomem tłuszczów i cholesterolu w osoczu) oraz pacjentom z istniejącą już miażdżycą idzie w kierunku pobudzenia nie zmniejszonego genu do syntezy większej ilości białka receptorowego dla LDL. Można to osiągnąć przez obniżenie ilości cholesterolu w diecie oraz stosowanie środków hamujących endogenną syn-

tezę cholesterolu. Środki hamujące endogenną syntezę cholesterolu (na przykład lowastatyna czy simwastatyna) — to inhibitory jednego z kluczowych enzymów w biosyntezie cholesterolu. Mała ilość cholesterolu w środowisku komórki działa stymulująco na syntezę białka receptorowego dla LDL. Drugi kierunek pomocy — to stosowanie środków zwiększających zużycie cholesterolu przez wątrobę. Hamując resorpcję kwasów żółciowych z przewodu pokarmowego zmuszamy niejako wątrobę do pobierania z krążenia większą ilość cholesterolu i zamianie go na kwasy żółciowe. Środki hamujące resorpcję kwasów żółciowych, np. cholestyramina, należą do grupy żywic.

W wielu wypadkach pomóc możemy sobie sami przez ograniczenie w diecie nadmiernej ilości tłuszczów i węglowodanów, zwiększenie aktywności ruchowej oraz poprzez rzucenie palenia tytoniu.

Wpłynęło 5 X 1993

Dr Bolesław Floriańczyk i dr Kazimierz Pasternak są adiunktami Katedry i Zakładu Chemii Fizjologicznej Akademii Medycznej w Lublinie.

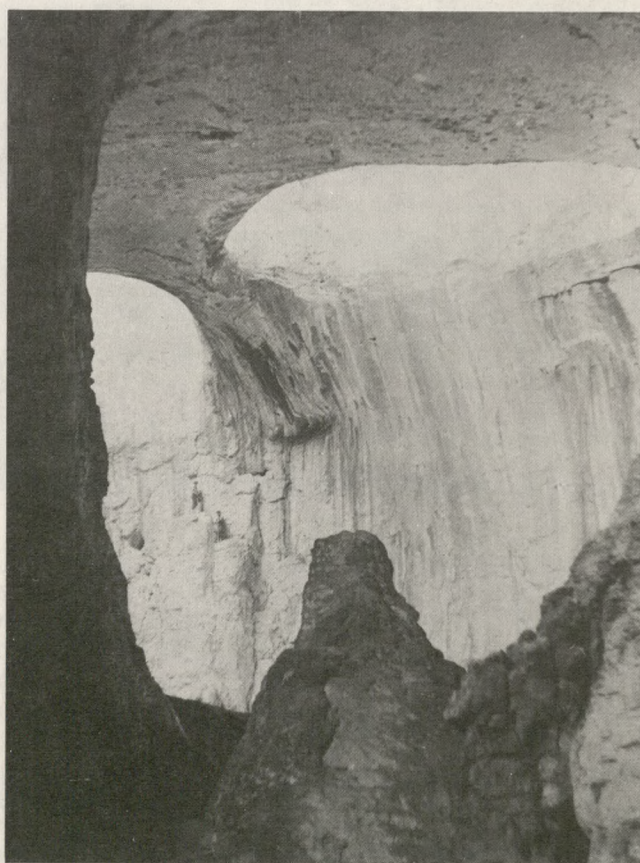
ANDRZEJ CHLEBICKI (Wrocław)

JASKINIA PROCHODNA (BUŁGARIA)

Prochodna powstała w dolinie rzeki Iskyr już w pliocenie. Obecnie jaskinia składa się z kilku poziomów korytarzy. Dolne ciągi korytarzy powstawały stopniowo w miarę obniżania się poziomu dna rzeki. Z kolei równoczesne obniżenie powierzchni terenu krasowego, wywołane procesem tzw. korozji, doprowadziło do zawalenia się sklepienia i otwarcia na powierzchnię najwyższego, olbrzymiego korytarza (ryc. 1). Ocalał jedynie fragment tego korytarza i dzięki niemu jaskinia nosi nazwę Prochodnej. Ogromny otwór wejściowy ma 42,5 m wysokości. Jaskinia jest oświetlona światłem słonecznym z otworu wejściowego i



Ryc. 1. Jaskinia Prochodna. Dolina powstała na skutek zawalenia się najstarszego korytarza. Na drugim planie widoczny otwór wejściowy prowadzący do ocalałego fragmentu pierwotnego korytarza. Fot. B. Biernat-Chlebicka.



Ryc. 2. Jaskinia Prochodna. Centralna część najwyższego korytarza oświetlona światłem słonecznym. Na pierwszym planie widoczne silnie zniszczone stalagmity, wyżej, na ścianie, pod oknami dwóch wspinaczy. Fot. B. Biernat-Chlebicka.

wyściowego oraz z trzech okien położonych w jej stropie. Stosunkowo dobre oświetlenie umożliwia obejrzenie jaskini bez latarki, stwarza również dogodne warunki do prowadzenia badań i wspinaczki (ryc. 2). Na skutek procesu denudacji szata naciekowa uległa znacznym zmianom. Tym np. można wytłumaczyć zupełny brak stalaktytów, z kolei to co pozostało, jak np. potężne stalagmity, jest mocno zniszczone. Strop i ściany noszą ślady licznych obrywów. W jednym z bocznych korytarzy pracujący tu francuski geolog pokazał mi kopalne, pliocenские gleby o czerwonym zabarwieniu zaliczane do laterytów. W głównym korytarzu znajdowały się dość obfite pokłady terra rosa. Obecność tych utworów świadczy o panowaniu ciepłego, subtropikalnego klimatu w okresie pliocenu. Zapewne wówczas jaskinia znajdowała się w obrębie strefy tzw. krasu zielonego charakteryzującego się obecnością bogatej, subtropikalnej roślinności. Współcześnie, jak wiemy, jaskinia jest zaliczana do krasu szarego.

Zdaniem prof. Kozłowskiego, w dolnych ciągach korytarzy jaskini znaleziono kości gryzoni i wielkich ssaków oraz szczątki ludzi — te ostatnie sprzed około 50 tys. lat. Dotarto już do pokładów liczących około 1 mln lat. Nie znaleziono w pokładach ziarn pyłku, tylko kawałki zwęglonego drewna. Badania będą prowadzone przez 5 lat przez naukowców bułgarskich, francuskich i polskich.

Mnie najbardziej zainteresowała współczesna roślinność występująca w jaskini. Szata naciekowa odsłoniętych ścian olbrzymiego korytarza została opanowana przez porosty, mchy i rośliny naczyniowe, które utworzyły niezwykle barwną mozaikę wypełniającą niemal każdą lukę wapiennych ścian. Sąsiedztwo kalcy-

towych nacieków i roślin sprawia dość nieoczekiwane wrażenie. Znaczną część powierzchni odsłoniętych korytarzy i ocalałego fragmentu jaskini zajmuje porost rozłożek *Placynthium sp.*, nadający ścianom niebieskawy kolor. Mimo odsłonięcia proces tworzenia się kalcytowych nacieków trwa nadal. Mech należący do gatunku *Gymnostomum aeruginosum*, obrastający ściany i stalagmity, jest ustawicznie zalewany mlekiem wapiennym. Łodyżki mchu w dolnej części są całkowicie pokryte kalcytem. Aby roślina mogła istnieć w tak niekorzystnych warunkach, szybkość jej wzrostu musi być większa od szybkości przyrostu kalcytu. Trwa więc pewnego rodzaju „walka” o przetrwanie na ścianie jaskini. Opisane zjawisko przypomina tworzenie się trawertynu mchowego, lecz jak pisze J. Kunsy, taki trawertyn tworzy się poza jaskiniami, w jaskiniach natomiast powstaje tzw. martwica.

Rośliny starają się opanować wszelkie dostępne siedliska. Czynniki ograniczającymi są tutaj przede wszystkim światło i woda, a w mniejszym stopniu temperatura. Spośród roślin naczyniowych najdalej w głąb jaskini sięgają paprocie takie jak zanokcica klinowata *Asplenium cuneifolium*, zanokcica skalna *Asplenium trichomanes*, paprotnica krucha *Cystopteris fragilis*, paprotka słodczyka *Polypodium vulgare* oraz roślina kwiatowa, krewniaczka pokrzywy, parietaria *Parietaria diffusa*. W nieco mocniej oświetlonych miejscach występują wyjątkowo duże okazy śledzionki skalnej *Ceterach officinarum*, której liście osiągnęły ponad 21 cm długości. W tej części jaskini rośnie również okazały bluszcz *Hedera helix* osiągający wysokość około 10 metrów (ryc. 3). W centralnej części jaskini światło słoneczne dociera



Ryc. 3. Jaskinia Prochodna. Bluszcz *Hedera helix* rosnący w sąsiedztwie otworu wejściowego. Fot. A. Chlebicki.



Ryc. 4. Jaskinia Prochodna. Centralna część głównego korytarza. Na leżącym na dnie piargu widoczny płat parietarii *Parietaria diffusa*. Fot. A. Chlebicki.

poprzez dwa olbrzymie okna (ryc. 2). W szczelinach skalnych pod oknami licznie występują paprocie, natomiast na piargu na dnie korytarza rośnie łan wspomnianej parietarii (ryc. 4). Ściany odsłoniętych korytarzy, oświetlone światłem słonecznym przynajmniej przez kilka godzin w ciągu dnia, mają niezwykle bogatą roślinność. Zebrałem tutaj obok tak znanych gatunków jak wiechlina gajowa *Poa nemoralis*, marzanka pagórkowa *Asperula cynanchica*, chaber wschodni *Centaurea orientalis*, sesleria *Sesleria rigida*, smagliczka *Alyssum saxatile*, goździk *Dianthus petraeus* subsp. *nöeanus* i *Petrorhagia saxifraga*, również bardzo rzadką lepnicę *Silene velcevii* (endemit znany dotychczas tylko z dwu stanowisk w Starej Planinie). Z kolei rumosz skalny zalegający oświetlone pełnym słońcem dno głównego korytarza jest porośnięty małymi grabami *Carpinus orientalis*, krzakami bodzieńca *Paliurus spina-christi*, lilaka, głogu i tarniny. Głazy są pokryte mchami należącymi do gatunku *Plasteurhynchium striatulum* i *Tortula ruralis*, porostami i wieloma gatunkami roślin zielnych.

Przebywając w jaskini kilka dni zetknąłem się również z jej fauną. Najbardziej charakterystycznym elementem fauny była dla mnie kolonia jerzyków skalnych *Apus melba melba*. Dziesiątki

tych sympatycznych ptaków czyniło nieopisany harmider wlatując gromadnie, co kilka minut, do głównego korytarza. Gniazda ich były położone bardzo wysoko, w szczelinach i spękaniach ścian korytarza, w pobliżu otworu wejściowego. Należałoby również wspomnieć o gnieźdzącym się w jaskini gołębiu skalnym *Columba livia* i różnych gatunkach nietoperzy.

Na skutek zawalenia się stropu korytarza powstała normalna dolina, co jest naturalną konsekwencją procesu krasowania wapiennych obszarów (ryc. 1). Proces denudacji trwa nadal. Obecny stan jaskini stwarza unikalne możliwości przeprowadzenia badań nad zamieszkującymi ją roślinami i zwierzętami.

Dziękuję prof. dr Ryszardowi Ochryze za oznaczenie mchów z Jaskini Prochodnej oraz prof. dr J. K. Kozłowskiemu za przekazanie informacji o prowadzonych w jaskini badaniach.

Wpłynęło 24 XI 1993

Dr Andrzej Chlebicki jest pracownikiem Instytutu Botaniki im. W. Szafera PAN we Wrocławiu

WACŁAW JARONIEWSKI (Łódź)

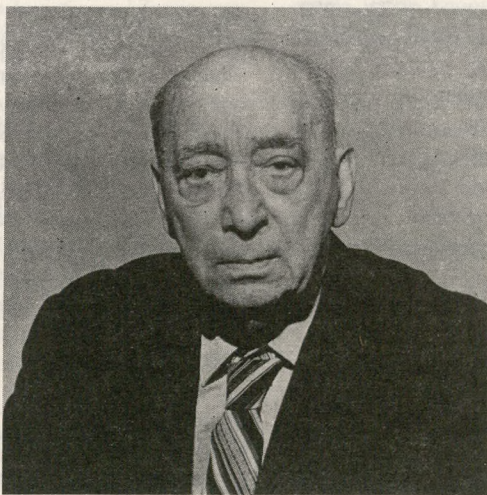
DZIEWIĘĆDZIESIĄTA ROCZNICA URODZIN BENEDYKTA HALICZA

Każda rocznica urodzin, ale zwłaszcza tak okrągła, jak dziewięćdziesiąta, jest okazją do złożenia dostojnemu Jubilatowi Prof. dr hab. Benedyktowi Haliczowi gorących wyrazów uszanowania oraz bardzo serdecznych życzeń od osób bliskich, które przez szereg lat miały sposobność owocnej współpracy w dziedzinie popularyzacji osiągnięć nauk przyrodniczych w ramach Polskiego Towarzystwa Przyrodników imienia Kopernika.

Benedykt Halicz urodził się 17 listopada 1903 r. w Stryju (b. woj. stanisławowski). Do szkoły średniej uczęszczał w Brzozowie, a następnie w Jasle, gdzie w 1921 r. otrzymał świadectwo dojrzałości. Jako ochotnik brał udział w 1920 r. w wojnie polsko-bolszewickiej.

W roku 1921 podjął studia na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym Uniwersytetu Jana Kazimierza we Lwowie, które ukończył w 1926 r. Zgodnie z ówczesnym systemem studiów otrzymał z rąk Państwowej Komisji Egzaminacyjnej wymienionej Uczelni dyplom nauczyciela szkoły średniej po złożeniu egzaminu naukowego, a następnie po dwuletniej praktyce — egzaminu pedagogicznego w zakresie biologii i chemii. W kilka lat później uzyskał przed Państwową Komisją Egzaminacyjną Uniwersytetu Poznańskiego dyplom nauczyciela szkół średnich w zakresie fizyki. W roku 1938 zawarł związek małżeński z Anną Rzymkowską.

Do wybuchu wojny pracował jako nauczyciel szkoły średniej najpierw w Żółkwi, następnie w Koninie, a w czasie wojny do



Prof. dr Benedykt Halicz.

1941 r. w Pińsku i Dąbrowicy. W latach 1943-1944 przebywał w Zjednoczeniu Partyzantów „Jeszcze Polska nie zginęła” (dow. płk. R. Satanowski). W okresie powojennym był nauczycielem, a następnie dyrektorem szkoły średniej w Łodzi.

W roku 1947 objął stanowisko st. asystenta w Katedrze Anatomii i Cytologii Roślin Uniwersytetu Łódzkiego, gdzie pod kierunkiem prof. dr Franciszka Skupieńskiego wykonał pracę doktorską pt. *Badania bio-cytologiczne nad Dictyostelium mucoroides* Bres., którą ukończył i obronił w 1950 r. Następnie w latach 1950-1956 był wykładowcą i zast. prof. botaniki i ewolucjonizmu WSP w Łodzi oraz dziekanem Wydziału Biologii i Geografii tej Uczelni.

Po zakończeniu przewodu habilitacyjnego w 1960 r. i uzyskaniu stopnia naukowego docenta został kierownikiem katedry,

a po zmianach organizacyjnych Uniwersytetu Łódzkiego — kierownikiem Zakładu Ewolucjonizmu w Instytucie Botaniki i Zoologii UŁ. W latach 1965-1969 pełnił obowiązki dziekana Wydziału Biologii i Nauki o Ziemi UŁ. W roku 1967 uzyskał stopień naukowy profesora nadzwyczajnego. W r. 1974 przeszedł w stan spoczynku.

Działalność naukowa prof. B. Halicza koncentrowała się na problematyce biologii i ekologii roślin niższych, głównie porostów, a także na zagadnieniach ewolucjonizmu. W szczególności należy wymienić następujące kierunki: 1. biologia i flora porostów Łodzi i regionu łódzkiego oraz Gór Świętokrzyskich i Puszczy Kurpiowskiej; 2. działanie na rośliny zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego w środowisku miejskim; 3. działanie ultradźwięków na wybrane procesy rozwojowe roślin; 4. opracowanie podręczników

akademickich z zakresu botaniki i ewolucjonizmu; 5. popularyzacja wiedzy biologicznej.

Zainteresowania naukowe prof. B. Halicza oraz tematyka prac badawczych Zakładu uzewnętrznily się w doborze tematów prac magisterskich w liczbie około 140. Dotyczyły one kilku zagadnień, głównie z dziedziny lichenologii. Były to zarówno opracowania florystyczne, ekologiczne i fitysocjologiczne, jak też badania laboratoryjne dotyczące porostów jako roślin testowych zanieczyszczeń atmosfery (obok innych tematów). Spośród magistrantów tego okresu, niektórzy zajmują obecnie stanowiska samodzielnych pracowników naukowych. Prof. B. Halicz był promotorem 4 prac doktorskich oraz recenzentem kilku prac doktorskich i habilitacyjnych w UŁ, UJ, UMCS i Akademii Rolniczej.

Prof. B. Halicz był dyrektorem Studium Przygotowawczego do Wyższych Uczelni (1947-1949), prezesem Oddziału ZNP przy UŁ (1965-1969) i długoletnim przewodniczącym Oddziału Łódzkiego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika (1961-1973). Jest również członkiem Łódzkiego Towarzystwa Naukowego, a w latach 1975-1985 pełnił funkcję przewodniczącego Komisji Biologicznej tego towarzystwa. Został również członkiem honorowym Tow. Przyrodników im. Kopernika. Otrzymał także tytuł „Zasłużony Nauczyciel PRL”.

W uznaniu zasług prof. B. Halicz został odznaczony Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski, Krzyżem Partyzanckim, Medalem Komisji Edukacji Narodowej, Medalem Zwycięstwa i Wolności 1945 r., Medalem Uniwersytetu Łódzkiego i innymi wyróżnieniami.

Dorobek prof. B. Halicza obejmuje około 20 prac naukowych opublikowanych w językach polskim i angielskim oraz następujące pozycje podręcznikowe:

1. *Procesy ewolucji biologicznej*. PWN, Warszawa 1972, s. 372.
2. *Botanika*. PWN, Warszawa 1971, s. 205 i atlas rycin s. 88.
3. *Botanika*. PWN, Warszawa 1974, s. 346.
4. *Botanika*. PWN, Warszawa 1977, s. 345.
5. *Podstawy biologii*. PWN, Warszawa 1976, s. 319.
6. *Podstawy botaniki*. PWN, Warszawa 1989, s. 383.

Pozycje popularnonaukowe:

1. *Mały Słownik Biologiczny*. Wiedza Powszechna, Warszawa 1961, s. 345 (red. nauk.).
2. *Z dziejów myśli ewolucyjnej*. Wiedza Powszechna, Warszawa 1959, s. 213.
3. *Jak powstał i rozwijał się świat roślin*. Wiedza Powszechna, Warszawa 1954, s. 165.
4. *Pogadanki o pochodzeniu życia na Ziemi*. Wiedza Powszechna, Warszawa 1959, s. 74.

Prof. B. Halicz był autorem lub współautorem szeregu referatów wygłaszanych na posiedzeniach różnych towarzystw naukowych.

Pragnę podkreślić, że w okresie 1961-1973, a więc przez lat dwanaście, Benedykt Halicz był przewodniczącym Oddziału Łódzkiego Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika. Stanowisko powyższe objął w bardzo trudnym okresie istnienia tego Oddziału, kiedy to drastycznie spadła liczba członków i mówiło się nawet o ewentualnej jego likwidacji. Natomiast odchodząc w roku 1973 pozostawił Oddział w stanie rozkwitu.

Pod przewodnictwem prof. B. Halicza Oddział Łódzki PTP im. Kopernika podjął różnorodne akcje dla popularyzacji Towarzystwa wśród społeczeństwa Łodzi i województwa łódzkiego. Nawiązano ścisłą współpracę z nauczycielstwem szkół średnich i przystosowano akcję referatową dla jego potrzeb. W 1961 r. rozpoczęto akcję „otwartych drzwi”, to jest wycieczek do zakładów naukowych wyższych uczelni łódzkich w celu spopularyzowania ich działalności i osiągnięć naukowych. Ta forma cieszyła się dużą frekwencją młodzieży objeżdżającej dany kierunek studiów.

W 1962 r. zorganizowano kurs fotografii przyrodniczej i mikroskopowej dla nauczycieli szkół średnich oraz studentów i pracowników naukowych wyższych uczelni. W tym samym 1962 r. odbył się kurs statystyki matematycznej, w którym uczestniczyło wielu pracowników naukowych wyższych uczelni łódzkich. Urządzano też projekcje filmów przyrodniczych w latach 1957-1973, a w doborze materiału zwracano uwagę na filmy przydatne w realizacji programów nauczania biologii w szkole średniej.

Organizowano także sesje naukowe, np. poświęconą zagadnieniom cybernetyki we współczesnej biologii (1965), a w 1967 r. obchody setnej rocznicy urodzin Marii Skłodowskiej-Curie. Ważnym przejawem działalności Oddziału było organizowanie wycieczek krajoznawczych, które łączono ze zwiedzaniem zakładów naukowych, parków naukowych, rezerwatów przyrody i innych obiektów przyrodniczych na trasie wycieczki.

Inicjatywy powyższe znacznie ożywiły działalność Oddziału i pogłębiły jego współpracę ze szkolnictwem. Wzrosła liczba członków Towarzystwa, która w 1966 r. osiągnęła rekordową w historii Oddziału liczbę 465 osób. Wielką w tym zasługą ówczesnego przewodniczącego — prof. B. Halicza.

Z okazji jubileuszu 90-lecia urodzin, Zarząd Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika składa Prof. dr hab. Benedyktowi Haliczowi bardzo serdeczne życzenia wielu lat spokojnego życia w dobrym zdrowiu oraz dalszych osiągnięć naukowych.

Wpłynęło 20 XII 1993

Dr Wacław Jaroniewski jest emerytowanym wykładowcą Medycznego Studium Zawodowego nr 2 w Łodzi

DROBIAZGI

Ambrozja wieloletnia (zachodnia) — chwast kwarantannowy

Jednym z chwastów kwarantannowych notowanych w Polsce jest ambrozja wieloletnia *Ambrosia psilostachya* DC. Jest to gatunek pochodzenia północnoamerykańskiego. W Europie notowany jest podgatunek *A. psilostachya* var. *coronopifolia* (Torrey et Gray) Farwey przez niektórych autorów określany jako *A. coronopifolia* Torrey et Gray.

Jest to roślina wieloletnia, należąca do rodziny złożonych *Asteraceae*.

System korzeniowy jest silnie rozwinięty. Składa się on z głównego, pionowego korzenia palowego, który może sięgać na głębokość kilku metrów, oraz odchodzących od niego w różne strony korzeni horyzontalnych, z których wyrastać mogą pędy nadziemne. Z tego względu rozmnażanie odbywa się głównie przez odrośla korzeniowe. Może doprowadzić to do stanu, iż setki metrów kwadratowych pokryte są okazami identycznymi pod względem genetycznym, wywodzącymi się od korzeni jednego okazu.



Ambrosja wieloletnia (według *Spravočnik po karantinim i drugim opasnym vrediteliam, bolezniam i sornym rastenijam*): 1 – koszyczek męski, 2 – pojedynczy kwiat żeński, 3 – ciało owocujące, 4 – fragment systemu korzeniowego, 5 – pęd nadziemny, 6 – liść.

Łodyga jest prosta, rozgałęziona, dochodząca do wysokości ok. 1 m, dość gęsto, prawie przylegająco owłosiona, bez długich włosków wełnistych. Liście są przeważnie jasnozielone, dość grube i sztywne, pojedynczo pierzastodzielne, długości 5-12 cm. Ogonek liściowy jest przeważnie krótki lub bardzo szeroki. Wierzch liścia jest szorstki, obficie owłosiony, o sztywnych, krótkich, prawie przylegających włoskach, a jego spód — gęsto owłosiony. Koszyczki męskie mają średnicę 1,5-7,0 mm i składają się z 5-25 żółtych kwiatów. Koszyczki żeńskie są drobne, 1-3 kwiatowe, umieszczone w kątach wyższych gałęzi i liści oraz w kątach niższych liści. Koszyczki męskie skupione są w groniaste kwiatostany drugiego rzędu. Taki kwiatostan ma długość 7-15 cm i może znajdować się w nim 50-100 koszyczków męskich. Rośliny są jednopienne. W trakcie dojrzewania nasion okrywa koszyczka twardnieje i powstaje tzw. ciało owocujące, charakterystyczne dla roślin z rodzaju *Ambrosia*. Ciało owocujące jest kształtu jajowatego, z siatkowatą, pomarszczoną, omszoną powierzchnią i zgrubiałym, tępym czopem na wierzchołku. Wokół tego czopu mogą występować szczątkowe, boczne kolce, choć często nie są one widoczne, w przeciwieństwie np. do ambrozji bylicolistnej (patrz *Wszechświat* 1992, nr 9). Okrywa ciała owocującego lekko odstaje od właściwych owoców — niełupki. Niełupki są brunatne, błyszczące, odwrotnie jajowate, podobne do niełupki ambrozji bylicolistnej. Wymiary ciała owocującego są następujące: długość — 5,5-7,0 mm, szerokość — 1,4-2,0 mm, grubość — 1,4-2,5 mm. Rozmnażanie za pomocą nasion ma znaczenie drugorzędne i dlatego roślina wytwarza ich stosunkowo niedużo. Ciała owocujące, a rzadziej niełupki, mogą jednak ulec zawleczeniu z partiami importowanych produktów, szczególnie w materiale nasiennym. Dlatego ich znaczenie z punktu widzenia kwarantanny jest duże.

W Polsce ambrosja wieloletnia występuje na całym niżu, w rozproszonych stanowiskach. U nas notuje się ją na różnych siedliskach ruderalnych, w pobliżu torów kolejowych, na placach składowych, przydrożach, rumowiskach, boiskach, nie zacienionych terenach leśnych itp. W zasadzie brak danych na temat występowania chwastu na obszarach uprawnych. W Europie wykazano też obecność ambrozji w takich krajach jak Niemcy, Dania, Szwecja, Wspólnota Niepodległych Państw.

Na terenach, gdzie ambrosja występuje na polach uprawnych (np. w USA), wywołuje ona szkody w uprawach zbóż, okopowych, na łąkach, pastwiskach itp. Nasiona chwastu zaczynają kiełkować, gdy gleba nagrzej się do temperatury 13-15°C, np. w pierwszej połowie maja. U roślin, które weszły w maju, już w pierwszej dekadzie czerwca zaczynają wykształcać się korzenie horyzontalne, które przyczyniają się do zwartego zachwaszczenia pól. Pączki wytwarzają się na całej długości korzenia w odległości 1-2 cm jeden od drugiego, dzięki czemu na polach masowo pojawiają się pędy ambrozji. Skutkiem zwartego zachwaszczenia następuje bardzo silne wyjąłowanie gleby, a tym samym obumieranie roślin uprawnych. Tak więc ambrosja może być groźnym i uciążliwym chwastem. Przy wystąpieniu ambrozji na pastwiskach, u bydła, które przypadkiem zjadło pędy tej rośliny, mogą wystąpić mdłości i wymioty. Należy też nadmienić, iż pyłek chwastu wywołuje u osób wrażliwych schorzenia alergiczne, a zrywanie roślin gołymi rękami może wywołać alergię skórą.

Zwalczanie ambrozji na opanowanych przez nią polach uprawnych jest bardzo trudne, gdyż ze stosunkowo niewielkich odcinków korzeni pozostawionych w glebie mogą bardzo szybko wyrosnąć nowe rośliny.

Z uwagi na dużą szkodliwość ambrozji i możliwość zawleczenia jej do krajowych upraw, chwast ten został umieszczony na polskiej liście kwarantannowej. Dlatego też wszystkie importowane produkty, w tym szczególnie materiał siewny, w których stwierdzi się niełupki i ciała owocujące chwastu, są kierowane do oczyszczenia, a jeśli jest to niemożliwe — zwracane do nadawcy, względnie niszczone na granicy. Powinny być też likwidowane ogniska ambrozji w kraju, szczególnie, gdyby pojaw miał miejsce w uprawach roślin. Ambrosja wieloletnia znajduje się też na listach kwarantannowych kilku innych krajów.

Witold Karnkowski

Czy miły klimat Ziemi może się nagle załamać?

Przez ostatnie 10 000 lat, w okresie interglacjału holocenijskiego, w którym obecnie żyjemy, Ziemia, a my wraz z nią, cieszyła się stabilnym ciepłym klimatem okresu międzylodowcowego. Wyjątkowo tylko zdarzały się lokalnie gwałtowne oziębienia, związane np. z wybuchami wulkanicznymi, a trwały one zazwyczaj tylko przez jedną porę roku. W poprzedzającym nasze czasy okresie lodowcowym, który trwał około 100 000 lat, następowały jednak w krótkim okresie czasu gwałtowne zmiany klimatyczne: niespodziewane ocieplenia, po których znowu nadchodziły lata mroźne. Jak jednak wyglądała stabilność klimatu w poprzednim interglacjale, w okresie eemskim, który miał zacząć się 135 000 lat temu i trwał około 20 000 lat?

O paleoklimacie możemy wnioskować na podstawie osadów morskich oraz na podstawie wierceń w lodowcach. Osady morskie ulegają niestety ciągłemu mieszanu ze względu na aktywne życie przydenne i w związku z tym wyniki nasze są tam uśredniane w okresach mniej więcej tysiąca lat. Znacznie lepszą rozdzielczość mogą wykazać wierceń lodowców, w których w wyniku badań różnych wskaźników można oceniać średnią tempe-

raturę zarówno lokalną (przede wszystkim ze stosunku trwałych izotopów tlenu, O^{18}/O^{16}), jak i regionalną (ze stężeń naniesionych wiatrem pyłów), a wreszcie globalną (ze składu gazów cieplarnianych w uwieczonych w lodzie banieczkach powietrza). Badania takie prowadzono najpierw na radzieckiej stacji antarktycznej Wostok. Wskazywały one, że średnio temperatura Ziemi w poprzednim interglacjale była wyższa o 2° od współczesnej. Jednakże roczne opady śniegu na Antarktydzie w ostatnich dziesiątkach tysięcy lat były niewielkie i z wiekiem zmniejszały się coraz bardziej. Z tego też względu rozdzielnosc badania nie przenosiła 100 lat i wyniki badań nie mogły odpowiedzieć na pytanie, czy zachodziły wówczas gwałtowne zmiany temperatury, czy też poziom jej ulegał tylko powolnym, niewielkim wahaniom. Z drugiej strony, badania na Antarktydzie były bardzo ważne, gdyż miąższość lodowca jest tam dość duża i najgłębsze warstwy dostarczają nam informacji o klimacie sprzed około 500 000 lat, a całość drążenia obejmuje kilka okresów lodowcowych i międzylodowcowych.

Ostatnio badania podobnego typu przeprowadzono na lodowcach grenlandzkich w Summit, niedaleko środka grenlandzkiej tarczy lodowej (73°34'N, 34°37'W). Są one wprawdzie o połowę młodsze, ale akumulacja śniegu w Arktyce była znacznie większa. W okresie interglacjalu eemskiego narosło 75 metrów lodowca, leżącego obecnie od 163 do 238 m ponad podłożem skalnym. Dzięki temu zmiany klimatyczne śledzić z dokładnością do dziesięcioleci, a nawet większą. Badania prowadzone z taką rozdzielnoscą wykazały, że okres eemski nie był czasem stabilnego ciepłego klimatu, ale okresy ciepła przerywały tam gwałtownie rozwijające się w ciągu kilku zaledwie lat okresy

silnych ochłodzeń, o różnym czasie trwania — od kilku lat do wieków i mileniów. W sumie okres interglacjalu eemskiego wydaje się czasem ogólnie cieplejszym od obecnego interglacjalu holocenckiego, ale przerywanym kilka razy przez okresy przypominające lodowcowe. Tak np. w czasie szczytowego ocieplenia w okresie eemskim średnia temperatura roczna obniżyła się nagle na przeciąg 70 lat o 10-14°C. Była to zmiana wprost katastroficzna. Podobne ochłodzenie, ale trwające 750 lat, wystąpiło z początkiem tego okresu, po pierwszym ociepleniu.

Patrząc na historię klimatu w wyższych szerokościach geograficznych na półkuli północnej, w ciągu ostatnich 150 tysięcy lat można stwierdzić, że ostatnie 8000 lat było niezwykle długim okresem stabilnego, ciepłego klimatu. Być może temu właśnie zawdzięczamy rozwój cywilizacji. Jaka jednak czeka nas przyszłość? Jak wiemy, pogodą rządzą prawa chaosu i niesłuchanie trudno przewidzieć przyszłe zmiany klimatyczne. Wiadomo tylko, że duże zmiany mogą być wywołane przez bardzo niewielkie zaburzenia stanu początkowego. Jak to zwolennicy teorii chaosu często powtarzają, ruch skrzydła motyla nad dżunglą brazylijską może zdecydować o śnieżycy w Nowym Jorku. Istnieje więc poważne zagrożenie, że ludzkie działania, prowadzące do globalnych zmian w atmosferze (zwiększenie stężenia gazów cieplarnianych, zmniejszenie grubości warstwy ozonowej) mogą wyzwolić niespodziewane zmiany wytrącające nasz glob z niezwykle długiego okresu ciepłego spokoju. Z drugiej jednak strony — chociaż nie jest to szczególnie prawdopodobne — nie można wykluczyć, że właśnie zmiany antropogenne przyczyniają się do stabilizacji klimatu.

Nature 1993, 364:186, 203 i 218

J. Latini

WSZECHŚWIAT PRZED 100 LATY

Obyczaje skorpionów

Niema chyba żadnego zwierzęcia stawonogiego, o którymby napisano tyle historii bajecznych, co o niedźwiadku. Już samo pochodzenie jego otaczano tajemniczością: według jednego z filozofów greckich, niedźwiadki miały powstawać z ciał gnijących krokodyłów; według Pliniusza zaś z zakopanych raków rzecznych, ale wtedy jedynie, gdy słońce znajduje się w gwiazdozbiornie raka. Paracels przypisywał im zdolność odradzania się; gdy niedźwiadek zabije się z obawy przed ogniem, z ciała jego powstaje inny, niby feniks z popiołów. Takie przypisywanie niedźwiadkom niezwykłego pochodzenia miało swe źródło w obawie, jaką wzbudzały te stworzenia, o nieprzyjemnej postaci, uzbrojone zatrutym kolcem na końcu odwłoka. Ale ludzie wraz z obawą czuli jednocześnie wstręt do nich i wskutek tego przypisywali im rozmaite ujemne własności: miały to być stworzenia niebezpieczne, mogące nawet człowieka o śmierć przyprowadzić, złośliwe przytem i nietowarzystkie, zabijające się i pożerające wzajemnie, pozbawione uczuć rodzicielskich, bo mordujące nawet dzieci własne, ale za to odważne, przekładające samobójstwo nad powolne męczenie w ogniu.

Znaczna część tych opowiadań jest w sprzeczności z rzeczywistością, a w każdym razie obawy przed niedźwiadkami są niezmiennie przesadzone. Ukłucie ich wywołuje, rzeczywiście, nieprzyjemne następstwa, bardzo rzadko jednak pociąga za sobą śmierć, i to chyba w krajach gorących. Jako domowy środek przeciw ukłuciu niedźwiadka używa się oliwy, w której przedtem utopiono kilku niedźwiadków; środek ten znajduje się w powszechnym użyciu we Francji południowej i środkowej, gdzie ludzie często ulegają ukłuciu przez małego niedźwiadka (*Scorpio europaeus*). Wogóle zaś zaleca się na ranę wszelkie środki alkaliczne, jak amoniak, popiół tytuńskiowy i.t.p.

Dokładniejsze poznanie obyczajów tych, bądź co bądź, zajmujących stworzeń utrudnionem było przez to, że niewola im wogóle nie służyła i więzione osobniki, pomimo nawet obfitego pożywienia, stosunkowo prędko ginęły. W roku zeszłym (1893) ogłosił swe spostrzeżenia nad niedźwiadkami R. J. Pocock, któremu udało się trzymać przez dłuższy czas w niewoli osobniki

niedźwiadków europejskich (z rodzaju *Euscorpius*) i południowo afrykańskiego gatunku *Parabuthus capensis*. Obala Pocock rozmaite dawniejsze twierdzenia, przedstawiające obyczajową stronę tych zwierząt w bardzo czarnym kolorze. Broni swej - zatrutego kolca używają jedynie wtedy, gdy są napadnięte lub polują. A polują nadzwyczaj zrećnie: niedźwiadek, idąc, ma zwykle odwłok zarzucony na grzbiet w taki sposób, że kolce skierowany jest naprzód. Gdy ujrzy odpowiednią ofiarę (wije, małe pająki, stonogi, muchy i t.p.), rzuca się na nią szybko i zgrabnie i, nim się ona obejrzy, chwytą ją kleszczami, gdzie się da, poczem unosi w górę ponad oczy, aby obejrzeć swą zdobycz. Na mniejsze owady żałują niedźwiadki swego jadu i rozrywają je wprost na części za pomocą szczęk. Większym, zwłaszcza jeśli chcą się wyrwać, przekłuwają bardzo zrećnie grzbiet, pozbawiając je ruchu, ale niezabijając.

Samobójstwa niedźwiadków do ostatnich prawie czasów uważano za rzecz, nieulegającą wątpliwości; opowiadano mianowicie, że niedźwiadki, zamknięte w ognistym pierścieniu, skracają sobie męczarnie, zabijając się dobrowolnie swym kolcem. Do samobójstwa miały je popychać również męczarnie z jakich bądź innych przyczyn, np. przez nalanie im na grzbiet kilku kropel jakiego płynu gryzącego. Nowe spostrzeżenia przedstawiają to samobójstwo w następującym świetle: niedźwiadki wobec każdego drażniącego czynnika zachowują się wrogo, wystawiając naprzód kolce, jakby do walki. Jeśli za pomocą soczewki zbierającej ześrodkować promienie na grzbiet niedźwiadka, podnosi on natychmiast odwłok i za pomocą kolca stara się usunąć przyczynę bólu. To samo osiągał Pocock, umieszczając im na grzbiecie kawałek synopizmu lub parę kropel jakiego płynu gryzącego: zwierzę starało się usunąć przyczynę podrażnienia, drapiąc odpowiednie miejsce końcem odwłoka, zachowywało przytem nadzwyczajną ostrożność, żeby się nie ukłuć. Takie próby w celu usunięcia podrażnienia w połączeniu ze śmiercią następującą od gorąca, dawniejsi badacze brali prawdopodobnie za samobójstwo dobrowolne.

B. Dyakowski Obyczaje niedźwiadków i ich mniemane samobójstwa Wszechświat 1894, 13: 65 (4 II)

Olej winogronowy

Z pestek winogronowych wydobyć można olej, nadający się dobrze do palenia, w ilości 10 do 15 odsetek ogólnej ich wagi. Olej ten nie miał dotąd żadnego znaczenia przemysłowego, ale obecnie, z powodu znacznego obciążenia cłem nafty we Włoszech, producenci tameczni po winobranii ostatniemu oddzielili pestki z wytłoczym winnych i w odpowiednich młynach otrzymali znaczną ilość oleju, który im teraz wybornie do oświetlania służy. Jest to olej bezbarwny i bezwonny, o ciężarze właściwym 0,92, płonie zaś bez dymu. Zaczęto go też używać do wyrobu smarów.

tr Olej z pestek winogronowych Wszechświat 1894, 13: 95 (11 II)

Superdiantent

Podaliśmy już wiadomość o znalezieniu w Afryce dyamentu, największego ze wszystkich, dotychczas znanych, dyamentów. Znaleziony został w kopalni Jagersfontein, w kraju Przylądkowym, dnia 30 czerwca r.z. Pierwszy dostrzegł go kapitan Jorganson i polecił wydobyć w swej obecności. Dyament otrzymał nazwę Excelsior i oceniony został na 25 milionów franków. Przewieziono go z kopalni pod eskortą szesnastu jeźdźców do portu, skąd kanonierka Antylopa dostawiła go do Anglii; obecnie przechowany jest w banku angielskim w Londynie. Wymiary jego wynoszą 7,619 centymetrów na wysokość i 6,348 cm na szerokość, ciężar 971 3/4 karatów czyli 205,45 gramów.

Największy dyament na ziemi Wszechświat 1894, 13: V (4 II)

Śmierć Hertza

Znakomity fizyk, którego nazwisko tak często spotykali od lat kilku czytelnicy naszego pisma, już nie żyje. Zmarł w sam dzień nowego roku 1894. Jeżeli powiemy, że śmierć ta jest dotkliwą dla nauki stratą, nie będzie to w tym razie wyrażeniem banalnym. Herz bowiem liczył zaledwie lat 37 życia, a główne jego badania datują zaledwie od r. 1886. W ciągu tak krótkiego okresu dokonane prace Herza nie uderzają ilością, ale doniosłością swoją mają epokowe dla nauki znaczenie.

Uwagę powszechną zwróciły już w r. 1885 badania Hertza nad wpływem światła fioletowego na wyładowania elektryczne, poczem zajął się oznaczeniem szybkości rozchodzenia się indukcji elektrycznej, a w r. 1888 wreszcie dokonał wielkiego zadania, złożony dowód doświadczalny teoretycznych pomysłów Faradaya i Clerk-Maxwella, że działania elektryczne rozchodzą się w postaci fal rozbiegających się w środku otaczającym, różniących się długością jedynie od fal świetlnych.

W krótkim swem życiu zabłysnął Hertz na firmamencie nauki jako meteor wprawdzie tylko, ale meteor tak jasny, że blaskiem swym na długo go rozjaśnił i pozostawił na nim ślady, które trwać będą, dopóki istnieje będzie nauka.

S.K. (Kramsztyk) Henryk Hertz Wszechświat 1894, 13: 68 (4 II)

Gad kopalny

W Królestwie wirtemberskiem w Holzminden, wykopano zupełny szkielet plesiozaura, który tak dobrze był zachowany, że miał posiadać nawet szczątki skóry, w sąsiedztwie zaś znaleziono kilka szkieletów ichtyozaurów. Szkielet plesiozaura ma trzy metry długości. Ciekawe te szczątki przewieziono do muzeum berlińskiego.

tr. Szczątki kopalne Wszechświat 1894, 13: 78 (4 II)

Łapanie żółwia na rybkę

Kiedy już mowa o rybach, warto wspomnieć o podnawce (Echeneis naucrata), przy pomocy której mieszkańcy tamtejsi łowią żółwie. Samą podnawkę bardzo łatwo złapać liną, złapaną przebiega się ogon i przez otwór przeciąga się linę, którą dla większej pewności okręca się jeszcze

naokoło ogona (niekiedy też przewiązują ją przez skrzel). Późem łódź udaje się na połów, ciągnąc ze sobą na linach kilka lub kilkanaście takich podnawek, które płyną obok. Skoro rybacy zobaczą żółwia starają się podpłynąć do niego możliwie blisko, a wówczas jedna z podnawek, jakby upatrując ratunek w przymocowaniu się do znacznie większego od siebie zwierzęcia, rzuca się ku niemu i tak mocno przyczepia się swą tarczą, że rybacy mogą wyciągnąć zaraz wraz z rybą i żółwia. Jeśli jednak trafią na okaz wielki i silny, wówczas jeden z rybaków rzuca się do wody i kierując się podług liny, dopływa do żółwia i przywiązuje doń mocniejszą linę, ułatwiającą wydobycie zwierzęcia.

B. Dyakowski Wielka australijska rafa koralowa i jej fauna Wszechświat 1894, 13: 123 (25 II)

Mydliny na wzburzone fale

W ostatnich czasach przekonano się stanowczo, że rozlanie oliwy po powierzchni morza sprowadza uspokojenie się fal wzburzonych, o czym zresztą niejednokrotnie pismo nasze podawało wiadomość. Obecnie oficerowie parowca Scandia poznali, że podobne działanie, choć w nieco słabszej mierze, sprowadza i woda mydlana. Zaskoczeni mianowicie burzą pośrodku Atlantyku, podczas podróży do Ameryki, rozpuścili szybko znaczną ilość mydła w kilkaset litrach wody, a skoro roztwór ten z pokładu rozprowadzili po powierzchni morza przed statkiem, mógł on żeglować swobodnie. Oficerowie więc wspomnianego statku zalecają swój sposób, gdyż mydło jest tańsze od oliwy i łatwiej mieć na okrętach dostateczny jego zapas.

tr Wpływ wody mydlanej na fale wzburzone Wszechświat 1894, 13: 95 (11 II)

Gołębie rybackie

Gołębie pocztowe w rybołówstwie okazały się bardzo użyteczne. Spółki mianowicie rybackie w Cleveland zaopatrują swe statki w dwa takie gołębie, a po wydobyciu sieci załoga wypuszcza jednego, który przynosi do miasta wiadomość o ilości i rodzaju ryb złowionych, co pozwala poczynić odpowiednie przygotowania do przyjęcia połowu i zawiadomić telegraficznie nabywców. Gołąb drugi zatrzymuje się na statku, by mógł być gońcem w razie grożącego niebezpieczeństwa.

Tr Rozmaitości Wszechświat 1894, 13: 111 (18 II)

Przepis dla fotografów

Scientific American podaje następną mieszaninę, w której glin znajduje się zamiast magnezu, a która nadaje się doskonale do celów fotografii:

Glinu w proszku 21.8 części na wagę

Siarku antymonu 13.8 "

Chloranu potasu 14.5 "

Czas spalania się takiej mieszaniny wynosi około 1/17 sekundy. Otrzymane jaskrawe światło zawiera promieni chemicznych nawet więcej, niż światło magnezowe.

wb (Biernacki) Zastosowanie glinu do oświetlenia Wszechświat 1894, 13: 128 (25 II)

Czworonożne prząsłniczki

Przemysłowiec pewien szkocki, widocznie bardzo cierpliwy, wytresował dwie myszy do przedzenia nici zapomocą odpowiedniego przyrządu. Jest to drobna maszyna, wprawiana w ruch drobnymi łapkami myszy. Każda z nich może w ten sposób uprząść dziennie setkę przeszło nici, o długości 157,5 centymetra, przebiegając 17 kilometrów celem dokonania tej pracy. Ciężar każdej nie przechodzi 14 gramów, a odrobina mąki może im wystarczyć na kilka tygodni. Po potrąceniu kosztów wyżywienia, mysz zarabia przeszło 9 franków rocznie. Przemysłowiec ów zamierza pomysł swój zastosować na wielką skalę, zaprzęgać do pracy dziesięć tysięcy myszy. Dostawy robotników mogłyby się podjąć mieszkańcy wielu domów warszawskich.

Drobne wiadomości Przędzalnia poruszana przez myszy Wszechświat 1894, 13: VI (4 II)

ROZMAITOŚCI

Co stres robi z mózgiem? Trudne przeżycia zmieniają losy, reakcje i poglądy człowieka. Czy oddziałują one bezpośrednio na mózg? Wykazano, że tzw. hormony stresowe: substancje wydzielające się w czasie stresu do krwi, takie jak adrenalina, powodują zanik dendrytów, wyrostków, przez które komórka nerwowa przyjmuje sygnały od komórek sąsiedniej. Zmiany dotyczą głównie tzw. formacji hipokampa, regionu mózgu odpowiedzialnego za uczenie się i pamięć. Jednakże nie tylko

hormony stresowe mogą powodować zmiany, wykazano bowiem, że pod wpływem stresu zmienia się produkcja czynników tropowych neuronu, substancji produkowanych przez nerwy i chroniące je przed uszkodzeniami (patrz Wszechświat 1992, 93: 204). Długotrwały stres, polegający na całkowitym unieruchomieniu szczurów przez zamknięcie ich w odpowiedniej klatce na okres 2 godzin codziennie przez 7 dni, zmniejsza u dorosłych szczurów tworzenie BDNF — mózgowego czynnika neu-

otropowego (*brain-derived neurotrophic factor*). Aby sprawdzić czy dzieje się to w wyniku zmian ekspresji genów, zbadano jak zmienia się gęstość mRNA odpowiedzialnego za tworzenie czynników tropowych. Okazało się, że ekspresja BDNF w niektórych regionach mózgu, zwłaszcza w zakrębie zębatym hipokampa, zmniejszyła się u stresowanych szczurów o 50-60%. Prawdopodobnie skutek tego stres może doprowadzać do zaniku dendrytów, po którym następuje śmierć komórek nerwowych.

Trzeba dodać, że nie wszystkie czynniki tropowe reagują na stress w ten sposób — ekspresja neurotropiny-3 podnosi się o 50% w tych warunkach. Być może jest to zmiana mająca na celu skompensowanie spadku ekspresji BDNF. Może też oznaczać, że pewien typ stresu może zwiększać raczej niż zmniejszać zdolności przeżycia neuronów, co mogłoby w jakiś sposób tłumaczyć starą ideę, że mogą być stresy złe i pozytywne.

Science 1993, 262: 1211

J. Latini

Agresywne myszy. Mechanizmy zachowania agresywnego od dawna były przedmiotem badań neurochemicznych, a szczególną uwagę poświęcono roli jednego z neurotransmiterów — serotoninie. Wykazano, że niektóre leki wpływające na układ serotoninowy mogą nasilać lub hamować zachowania agresywne u zwierząt, a także, że niektórzy osobnicy patologicznie agresywni wykazywali zmniejszony poziom serotoniny w mózgu.

Niestety, trudno jest przypisać określone funkcje serotoninie, gdyż neurotransmitter ten działa za pośrednictwem bardzo wielu typów receptorów. Początkowo wyróżniano trzy podstawowe typy: receptory 5HT₁, 5HT₂ i 5HT₃ (od chemicznej nazwy serotoniny: 5-hydroksytryptaminy), potem pojawiły się podtypy, zwłaszcza receptorów 5HT₁: 5HT_{1A}, 5HT_{1B}, 5HT_{1C} i 5HT_{1D} (o różnych międzyzwiązkowych w budowie receptorów 5HT_{1B} patrz *Wszechświat* 1993, 94: 43), a obecnie znamy co najmniej 14 ich podtypów. Chociaż receptory te zapewne regulują różne funkcje psychiczne, zbadanie ich roli jest trudne, gdyż wiele leków działających na receptory serotoninowe działa równocześnie na kilka z nich, a efekty końcowe ich pobudzenia czy hamowania mogą być przeciwstawne.

Nowe podejście do badania roli poszczególnych typów receptorów serotoninowych zaproponował Rene Hen i współpracownicy z INSERM w Strasburgu. Zamiast poszukiwać leków swoiście blokujących tylko jeden typ receptora postanowili sprecyzować myszy z takimi mutacjami, aby brakowało im tylko jednego typu receptora, a następnie badać ich zachowanie.

Jako pierwsze mutanty udało się wyprodukować myszy pozbawione receptora 5HT_{1B}. Nie wykazywały one żadnych ewidentnych zmian behawioralnych, rosły, mnożyły się i jadły normalnie. Nie wykazywały także zmian w testach sprawdzających ich lękliwość i ruchliwość: cechy zaburzone przez związki działające na receptory serotoninowe. Natomiast okazało się, że samce myszy pozbawionych receptora 5HT_{1B} są znacznie agresywniejsze od myszy normalnych.

Agresywność u samców myszy można łatwo wywołać przez umieszczenie ich w izolacji: w pojedynczych klatkach przez okres 4 tygodni. Normalne izolowane myszy po wprowadzeniu do klateczki po tym czasie drugiego samca atakują go gwałtownie, ale myszy z defektem genetycznym czyniły to dwukrotnie energiczniej. Chociaż nie wiadomo jeszcze, czy zwiększona agresywność jest wynikiem bezpośredniego nasilenia mechanizmu agresji, czy zmniejszeniem lęku przed intruzem (w innych testach wykazano, że myszy bez receptora 5HT_{1B} są mniej lękliwe w warunkach stresu), jest to odkrycie niesłychanie interesujące. Zapewne wkrótce rozpoczną się poszukiwania, czy osobnicy patologicznie agresywni nie wykazują defektu lub braku receptora 5HT_{1B}. Bardzo interesujące wydaje się również podejście metodyczne: być może delekcje genów kodujących poszczególne typy receptorów (tworzenie tzw. myszy znokautowanych) umożliwi lepsze poznanie mechanizmu działania neurotransmiterów, zwłaszcza że znajdowanie leków swoiście blokujących poszczególne podtypy jest bardzo trudne.

Science 1993, 262: 1211

J. Latini

Chłopiec z bańki. Chłopiec z bańki (*bubble boy*) nazwano pacjenta cierpiącego na schorzenie zwane XSCID czyli X-zależny poważny złożony deficyt immunologiczny (*X-linked severe combined immunodeficiency*): schorzenie dziedziczne, związane z defektem w chromosomie X, charakteryzujące się całkowitym brakiem odporności i nieobecnością limfocytów T w krwi. W najbardziej znanym przypadku pacjent musiał

przebywać od urodzenia przez całe prawie życie w specjalnym pomieszczeniu całkowicie sterylnym, odcięty od bezpośrednich kontaktów ze światem. W końcu, po osiągnięciu pełnoletności, świadom tego, że nie przeżyje, zdecydował się opuścić sterylną „bańkę” i zmarł.

Badacze z grupy Warrena Leonarda z Narodowych Instytutów Zdrowia (NIH) wykryli w styczniu 1993, że u pacjenta tego występowała mutacja powodująca brak produkcji białka koniecznego dla syntezy receptora interleukiny 2 (IL-2). IL-2 jest cytokiną czyli białkiem stanowiącym sygnał międzykomórkowy i pełni rozliczne funkcje związane z regulacją systemu odpornościowego organizmu, przede wszystkim będąc czynnikiem wzrostu limfocytów T. Aby regulować odpowiedź immunologiczną limfocytów T, IL-2 musi połączyć się ze swoistym receptorem. Receptory IL-2 mogą występować w kilku postaciach, różniących się siłą wiązania IL-2 oraz budową bocznych łańcuchów: α , β i γ . Te ostatnie występują w receptorach o średniej i dużej sile wiązania, i właśnie mutacja łańcucha γ receptora IL-2 występuje u pacjentów cierpiących na XSCID.

Odkrycie to nie rozwiązywało do końca zagadki kompletnego braku odporności u pacjentów chorych na XSCID, ponieważ całkowite pozbawienie organizmu IL-2 nie powoduje aż tak groźnych objawów, chociaż zespół obniżonej odporności występujący w tym przypadku u człowieka jest poważny. Pacjenci tacy, w odróżnieniu od cierpiących na XSCID, mają jednak normalny poziom limfocytów T. Dopiero ostatnio badacze z grupy Leonarda oraz badacze japońscy z Sendai odkryli, że białko tworzące łańcuch γ jest również częścią składową receptorów innych interleukin: IL-4 i IL-7, i wobec tego interleukiny te praktycznie nie mogą działać u pacjentów z XSCID. Stąd chorzy na XSCID nie posiadają receptorów wielu interleukin, które w związku z tym nie mogą działać w ich organizmie. Intensywne badania mają obecnie na celu stwierdzenie, czy receptory dalszych interleukin zawierają również łańcuch γ . Można przypuszczać, że różne typy receptorów interleukinowych w komórce tworzą się wykorzystując kombinacje niewielkiej liczby podstawowych łańcuchów białkowych.

Science 1993, 262: 1818

J. Latini

Czy sacharyna jest słodka dla szczura? W wielu doświadczeniach, w których bada się zachowanie i uczenie zwierząt, stosuje się różnego rodzaju kary za „niewłaściwe” zachowanie, ale coraz częściej przeważa pogląd, że podobne, a nawet lepsze, wyniki można uzyskać stosując nagrody. Tak, jak dla dziecka dobrą nagrodą może być cukierek, dla szczura może być udostępnienie słodkiego płynu. Niestety, jak wiadomo, cukier nie tyle krzepi, co tuczy, a w związku z tym nagrody w postaci roztworu sacharozy (czyli normalnego kuchennego cukru) nie można stosować zbyt często, a w niektórych typach doświadczeń — nawet wcale.

Problem nadwagi zmusił człowieka do poszukiwania niskokalorycznych substytutów cukru, i najczęściej i najdawniej stosowanym z nich (choć niekiedy oskarżanym — chyba niesłusznie — o działania niekorzystne, zwłaszcza rakotwórcze) jest sacharyna. Jak łatwo nasze doświadczenia przenosimy na zwierzęta świadczy fakt, że sacharynę stosujemy również zamiast roztworów cukru jako nagrodę dla szczurów, zakładając, że podobnie jak my będą się one delectować słodkim smakiem. Faktycznie, w wielu doświadczeniach na szczurach sacharyna spełnia dobrze rolę nagrody, lecz dokładniejsze badania wykazały, że gusty szczurów różnią się jednak od gustów ludzkich — sacharyna ma właściwości równocześnie pociągające i odstraszające. Mając do wyboru cukier czy sacharynę, szczury zawsze wybiorą cukier. Co więcej, w niektórych doświadczeniach szczury zachowują się tak, jakby sacharyna była w smaku podobna do nie lubianej przez nich (i przez człowieka) gorzkiej chininy. Szczury unikają zwłaszcza wyższych stężeń sacharyny. Co więcej, jeżeli wszystkie szczury, bez wyjątku, zawsze wolą roztwór cukru od wody, pewna grupa szczurów mając do wyboru wodę i roztwór sacharyny wybierze wodę. Ta niechęć do sacharyny wydaje się uwarunkowana dziedzicznie. Co ciekawe, samice są mniej wybredne niż samce, które zdecydowanie mniej lubią sacharynę. Uważa się, że stosunek do sacharyny jest jednym z niewielu zachowań nie związanych z rozmnażaniem, w którym występują wyraźne różnice zachowania między płciami u gryzoni. Ponadto szczury w stanie stresu są bardziej wrażliwe na niemiły smak sacharyny.

Wyniki świadczące o tym, że sacharyna nie jest idealnym substytutem cukru dla szczura mają duże znaczenie, przede wszystkim metodologiczne, ale otwierają również interesujące perspektywy badań nad wpływem płci i stresu na zmysł smaku, nie tylko u gryzoni.

Neurosci. Biobehav. Revs. 1993, 17:359

J. Latini

Dlaczego ludzie z grupą krwi 0 częściej zapadają na wrzody i raka żołądka? Wrzód żołądka występuje 1.5 do 2 razy częściej u osób z grupą krwi 0 niż u osób z grupą A lub B. Wyjaśnienie tej epidemiologicznej zagadki przyniosły nowe badania nad jednym z głównych sprawców wrzodów żołądka, bakterią *Helicobacter pylori*. Jak pisaliśmy niedawno (Wszechświat 1993, 94: 176) *H. pylori* została uznana za przyczynę chronicznego zapalenia żołądka, wrzodów żołądka i dwunastnicy, oraz gruczolakoraka (adenokarcynomy) żołądka, najczęstszego typu raka żołądka u człowieka. *H. pylori* występuje nagminnie: w społeczeństwach uprzemysłowionych jest nią zakażonych ponad 60% ludzi w wieku powyżej 60 lat.

H. pylori atakuje komórki nabłonka żołądka. Każda bakteria, aby mogła skolonizować tkankę nabłonkową, musi się do niej przyczepić, gdyż w przeciwnym razie szybko zostanie usunięta w złuszczeniach się komórek powierzchniowych śluzówki. Do zaczepienia służą cząsteczki adhezyn, substancji produkowanych na powierzchni komórki bakteryjnej. Adhezyny rozpoznają swoiste białka lub glikokoniuęty na powierzchni komórki eukariotycznej i powodują przyczepienie się bakterii. Swoistość interakcji adhezyn z białkami powierzchniowymi i ograniczenia rozmieszczenia możliwych miejsc receptorowych powodują zjawisko zwane tropizmem: bakterie atakują tylko niektóre tkanki czy narządy.

W poszukiwaniu miejsc wiążących adhezyny *H. pylori* grupa badaczy z Houston sklonowała gen *H. pylori* kodujący białko adhezyny wiążące się do kwasu sialowego, częstego składnika błony śluzówki. Jednakże,

ponieważ wiązanie się *H. pylori* do pewnych linii komórkowych było niezależne od kwasu sialowego zachodziło podejrzenie, że istnieje jeszcze jakieś drugie miejsce wiązania. Miejsce to wykryli badacze z Washington University School of Medicine pracujący pod kierunkiem Staffana Normarka. Okazało się, że *H. pylori* wiąże się do receptora zawierającego fukozę. Fukozę zawierają również antygeny odpowiedzialne za istnienie grup krwi: antygeny ABO i antygeny Lewisa. Występują one na powierzchni czerwonych ciałek krwi, ale również na różnych komórkach nabłonka ludzkiego, w tym nabłonku żołądka. Okazało się, że *H. pylori* wiąże się w nabłonku żołądka tylko do komórek niosących antygeny Lewisa, determinujące grupę krwi 0. Jeżeli antygeny te podstawimy resztami kodującymi grupy krwi A lub B, *H. pylori* się do nich nie przyłączy.

Badania grupy Normarka nie tylko wyjaśniają, czemu wrzody i raki żołądka występują znacznie częściej u osób z grupą krwi 0 (istnieje jednak jeszcze drugie miejsce wiążące, stąd osoby z grupą krwi A i B też mogą ulegać infekcji *H. pylori*, ale rzadziej), ale stwarzają też nowe perspektywy leczenia: poza stosowaniem antybiotyków można próbować poszukiwać związków zmniejszających przyczepianie się bakterii do komórek nabłonka, np. węglowodanów, rywalizujących z naturalnymi miejscami wiązania *H. pylori*. Istnieje szansa, że choroba wrzodowa i rak żołądka staną się chorobami nieznanymi następnym pokoleniom.

Science 1993, 262: 1817 i 1892

J. Latini

RECENZJE

Józef Edward Mojski: Europa w plejstocenie — ewolucja środowiska przyrodniczego. Wyd. PAE, Warszawa 1993, s. 333, 148 ryc., 829 poz. literatury, skowidze: rzeczowy, nazw geograficznych i nazw paleontologicznych.

Europa w plejstocenie to w ciągu ostatniego roku drugie dzieło dotyczące najmłodszego okresu w dziejach Ziemi. Jego autorem jest prof. dr hab. J. E. Mojski — pracownik naukowy Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, od kilkadziesiąt lat zajmujący się problemami geologii czwartorzędu. Autor podjął się trudnego zadania przedstawienia historii kontynentu europejskiego w czasie epoki lodowej — w plejstocenie. Następujące w trakcie jej trwania szybkie zmiany klimatyczne, rozwój i zanikanie pokryw lodowych wpłynęły w zasadniczy sposób na obecne środowisko przyrodnicze kontynentu, w tym i obszaru Polski, który w większości pokryty jest osadami lodowcowymi i wodnolodowcowymi.

Europa w plejstocenie to bardzo ważna książka. Przeznaczona jest przede wszystkim dla geologów, geografów, archeologów, ekologów. Jednak prosty styl, przejrzystość książki, dobre ilustracje sprawiają, że może po nią sięgnąć każdy człowiek interesujący się problemami zlodowaceń czy zmian klimatycznych w dziejach Ziemi. Ważne jest też w książce to, że rzeczywiście dotyczy całej Europy, a nie tylko niektórych jej fragmentów.

Książka składa się z przedmowy, dziesięciu rozdziałów, spisu literatury i indeksów. We wstępie autor przedstawił problemy stratygrafii plejstocenu Europy, prezentując podział plejstocenu i datując początek czwartorzędu na ok. 2,3 mln lat temu. Punktem wyjścia do rozważań szczegółowych są trzy następne części książki. Autor scharakteryzował w nich kolejno Europę u schyłku trzeciorzędu, strefową zmienność czwartorzędu Europy oraz poglądy na przyczyny zlodowaceń. Ustalenie genezy zlodowaceń plejstoceńskich jest o tyle ważne, że można by było wówczas wnioskować o genezie zlodowaceń starszych. Większość specjalistów jest jednak zdania, że powodem zlodowaceń plejstoceńskich w Europie był wpływ bardzo wielu czynników i każda z głoszonych teorii może być w części słuszna.

Pierwsze zlodowacenia kontynentalne Europy nastąpiły ok. 1 mln lat temu. W okresie je poprzedzającym, zwanym eoplejstocenem następowały po sobie natomiast pierwsze fale ochłodzeń, które powodowały rozwój lodowców górskich. Temu okresowi poświęcona jest kolejna część książki. Ciekawe jest, iż w prezentowanej tabeli podziału plejsto-

cenu, dolna granica czwartorzędu datowana jest na ponad 3,6 mln lat. W Polsce i obszarach przyległych ta sama granica przypada na ok. 1.8 mln lat. Problem granicy między trzeciorzędem a czwartorzędem jest dyskutowany od lat i stąd rozbieżności w datowaniu tak ważnej granicy.

Następne rozdziały charakteryzują kolejno kontynent europejski w następujących po sobie glacialach i interglacialach. Wiele uwagi poświęcono zmianom środowiska przyrodniczego, procesom rozwoju lodowców, deglacjacji, formom morfologicznym, sieci rzecznej, zmianom poziomowi morza. Z rozdziałów tych można dowiedzieć się wielu interesujących rzeczy z przeszłości kontynentu europejskiego. Rozwój pokryw lodowych miał miejsce przede wszystkim w Europie północnej i częściowo środkowej, ale lodowce górskie powstawały również daleko na południu, np. na Korsyce. Wszystko, o czym mówi autor w książce, jest udokumentowane ilustracjami.

Autor dokonał ogromnej pracy, o czym świadczy nie tylko obszerny spis literatury, ale i zawarte w książce informacje z bardzo różnych obszarów kontynentu europejskiego. Staranne wydanie i barwna okładka zachęcają do kupna książki. Jej czytelnik nie rozczaruje się na pewno.

Włodzimierz Mizerski

W. R. Branch (ed.): *South African Red Data Book — Reptiles and Amphibians*. S. Afr. Nat. Sci. Prog. Rept. No. 151, Pretoria 1988. Foundation for Research Development, s. vi + 242

Dziesięć lat minęło od pierwszego wydania *Czerwonej Księgi południowo-afrykańskiej herpetofauny* i wiele zmian nastąpiło w statusie tych zwierząt w Republice Południowej Afryki. Książka została opracowana przez 15 autorów. Zasięgiem swym obejmuje nie tylko RPA, lecz również państwa-enklawy na jej terytorium (Suazi i Lesotho). 93 taksony płazów i gadów zgrupowane są w kategoriach przyjętych przez IUCN (wygasłe, zagrożone wygaśnięciem, zagrożone i nieokreślone). Dodatkowo wprowadzono kategorię gatunków ograniczonych i peryferycznych.

W przedmowie omówiono cele powstania tej książki — m. in. wskazanie zagrożeń środowiskowych dla płazów i gadów oraz podanie wskazówek na czym powinny się skoncentrować przyszłe działania ochronne. We wstępie omówiono zasięg terytorialny publikacji oraz porównano ją z poprzednią edycją. Dalej przeanalizowano kategorie zwierząt zastosowane w tekście. Z kategorii nie używanych w listach IUCN do ograniczonych zaliczono

taksony endemiczne dla Republiki Południowej Afryki i żyjące w obrębie ograniczonej przestrzeni geograficznej. Z kolei peryferyczne są formy o ograniczonym rozmieszczeniu w Południowej Afryce, ale których główny zasięg leży poza granicami RPA. Następnie dokonano aktualnego przeglądu statusu ochronnego herpetofauny, np. zmiany na liście zagrożonych gatunków. Na liście umieszczono obecnie szereg gatunków lub podgatunków endemicznych ostatnio opisanych, a z kolei stan niektórych (lub lepsze poznanie) spowodował zmiany kategorii z zagrożonej na ograniczoną (np. *Lacerta australis*, *L. rupicola* czy *Phyllodactylus microlepidotus*). Dwa gatunki waranów (*Varanus niloticus* i *V. exanthematicus*) są na tyle zabezpieczone, że zostały usunięte z Czerwonej Księgi. Ponieważ systematyka niektórych rodzajów (*Afroedura* i *Lygodactylus* z rodziny *Gekkonidae* oraz *Bradypodion* z *Chamaeleonidae*) nie jest jeszcze rozstrzygnięta, prawdopodobnie zostaną opisane kolejne endemiczne gatunki, które trzeba będzie włączyć do listy zagrożonych w następnych wydaniach Księgi. W tabeli porównano gatunki z poszczególnych rodzin w obu wydaniach. I tu okazuje się jak bardzo zwiększyła się ilość form w różnym stopniu zagrożonych. Spośród płazów było na liście 8 form (jest 17), żółwi 4 (jest 10), węży — 12 (jest 27), jaszczurek — 18 (jest 35), obrączkowców jest 4 i z krokodyli nadal pozostał 1 gatunek. W tabeli nie umieszczono wyżej wspomnianych waranów.

Omówiono następnie obszary Południowej Afryki szczególnie czułe na zagrożenia herpetofauny, a następnie zagrożenia, do których zaliczono niszczenie habitatów (urbanizacja, rozwój rolnictwa, rozwój przemysłu, śmiertelność na drogach), eksploatację niektórych gatunków przez miejscową ludność dla celów medycyny ludowej czy handlu pamiątkami oraz handlu dla celów hodowli terraryjnej. Inny problem to wpływ gatunków wprowadzonych na lokalne populacje, przemieszczanie lokalnych gatunków, brak pokarmu czy wreszcie zabijanie. Ciekawe są też propozycje badań nad niektórymi zagrożonymi gatunkami, to ułatwiłoby podjęcie odpowiednich kroków ochronnych. Proponuje się też monitorowanie niektórych bardzo małych izolowanych kolonii pewnych gatunków. Autorzy poruszają również problem reintrodukcji różnych form. Na zakończenie wspomniano o sukcesach w ochronie południowo-afrykańskiej herpetofauny.

Rozdział 4 stanowi zasadniczą część książki — przegląd gatunków i podgatunków. Na wstępie wyjaśniono schemat opisu form oraz zestawiono w tabeli formy zagrożone zaliczając je do poszczególnych kategorii. I tak za wygasły uznano jeden gatunek, do grupy zagrożonych wyginieciem zaliczono 6 taksonów; do form, które w niedalekiej przyszłości mogą znaleźć się w grupie zagrożonych wyginieciem — 15. Jako rzadkie uznano 12 form, ograniczone — 35, peryferyczne — 22 i nieokreślone — 2. W sumie stanowi to 93 gatunki i podgatunki na co najmniej 488 taksonów zamieszkujących Republikę Południowej Afryki. Jak z tego wynika, mniej więcej 1/5 przedstawicieli herpetofauny RPA jest w mniejszym lub większym stopniu zagrożona.

Dla każdej formy podano nazwę angielską i afrykańską, nazwę łacińską z nazwiskiem autora i rokiem opisania, tytuł i dane bibliograficzne pracy, w której zamieszczono opis taksonu, status międzynarodowy i południowo-afrykański oraz przynależność systematyczną. Przedyskutowano status danej formy i badania nad nią. Następnie zamieszczono dane o gatunku: cechy identyfikacyjne, rozmieszczenie, habitat i ekologia, rozmnażanie i uwagi o formie. W podobny sposób podane zostały informacje o ochronie (w postaci oddzielnych problemów): status, zagrożenia, istniejące środki ochronne, potencjał rozrodczy w niewoli, zalecane środki ochrony, uwagi i bibliografia podzielona na prace o taksonomii i rozmieszczeniu formy oraz o ochronie.

Rozmieszczenie każdego taksonu ukazane jest na mapie, a większość gatunków przedstawiono na czarno-białej fotografii.

W uzupełnieniach zamieszczono tabele z endemicznymi gatunkami i podgatunkami płazów i gadów w RPA (61 taksonów płazów i 195 gadów na 106 form płazów i 386 gadów żyjących w Południowej Afryce). Dane odnośnie do endemitów w poszczególnych rodzinach są również zestawione w tabeli. Wreszcie w dodatku 3 podano przepisy ochronne dotyczące herpetofauny w poszczególnych rejonach kraju.

Kończy książkę bogata bibliografia oraz indeks nazw angielskich, afrykańskich i łacińskich.

Mimo iż głównym celem książki jest przedstawienie problemów ochrony herpetofauny południowo-afrykańskiej ma ona znacznie szersze znaczenie. Ukazuje bogactwo tej fauny (zwłaszcza gadów) na południu Afryki. Ponieważ wiele z omówionych form jest taksonami endemicznymi opisanymi w ostatnich kilku latach, publikacja jest bogatym źródłem informacji o samych zwierzętach, jak i źródłem informacji bibliograficznych. Mapy, na których ukazano rozmieszczenie poszczególnych form,

dobrze oddają endemizm wielu gatunków, gdzie okazuje się, że zamieszkuje on jedynie bardzo wąską enklawę w jednym miejscu.

Książka jest interesującą lekturą nie tylko dla ochraniających, ale dla wszystkich herpetologów zajmujących się herpetofauną Afryki, jak również problemami biogeografii czy ekologii płazów i gadów.

Antoni Żyłka

Leonie und Eckhard Jedicke, *Farbatlas Landschaften und Biotope Deutschlands*, Stuttgart 1992, s. 320, Verlag Eugen Ulmer, ISBN 3-8001-3320-2

Wydawnictwo Eugena Ulmera ze Stuttgartu opublikowało niedawno kilka znakomitych barwnych atlasów poświęconych m. in. roślinom ozdobnym, roślinom tropikalnym, roślinności pól uprawnych. Obecnie do tej serii barwnych atlasów dochodzi jeszcze *Barwny atlas krajobrazów i biotopów Niemiec* autorstwa Leonie i Eckharda Jedicke. E. Jedicke należy do znanych w Niemczech działaczy ochrony środowiska. Jest on autorem kilku książek poświęconych problematyce ekologicznej, a także redaktorem czasopisma „*Naturschutz und Landschaftsplanung*” („Ochrona środowiska a planowanie krajobrazu”).

Wiadomo, że przyroda składa się z wielu różnych biotopów. Te ostatnie tworzą większe jednostki — krajobrazy. W swojej książce L. i E. Jedicke odpowiadają na takie podstawowe pytania: Jak rozgraniczać poszczególne krajobrazy? Jak wyjaśnić można ich kształt i genezę geologiczną? Jak rozpoznaje się różne biotopy i dlaczego one powstały? Jakie występują tam rośliny i zwierzęta? W końcu pojawia się też zasadnicze pytanie: Jak należy chronić podstawowe biotopy przed zniszczeniem? W ujęciu samych autorów odbiorcami książki mogą być miłośnicy przyrody pragnący pogłębić swoją wiedzę o krajobrazach i biotopach, planiści z najrozmaitszych dziedzin (wartość i zagrożenie poszczególnych biotopów), przedstawiciele władz państwowych i politycy czy wreszcie studenci studiujący problemy ochrony przyrody, geodeci zajmujący się katastrami biotopów. Szczególną wartość posiada książka dla obrońców przyrody dostarczając im szczegółowych argumentów na rzecz ochrony najbardziej zagrożonych krajobrazów i biotopów.

Bardzo ważną funkcję pełnią znakomite, barwne fotografie poszczególnych krajobrazów i biotopów (jest ich łącznie 225). Do najważniejszych pojęć książki należą: krajobraz i biotop. Z pojęciami tymi wiąże się też nazwy „habitat” i „ekosystem”. Dlatego też przywiązuje się dużą wagę do prawidłowego zdefiniowania tych pojęć, które często używane są w różnych znaczeniach. Chodzi tutaj zwłaszcza o pojęcie „krajobrazu”. Jako krajobraz określić można „część powierzchni ziemi z takimi elementami jak: rzeźba, gleba, klimat, stosunki wodne, roślinność, świat zwierzęcy, oddziaływanie człowieka. Charakteryzuje się on jednolitym i swoistym kształtem” (s. 9). Natomiast biotopem jest „przestrzeń ograniczone miejsce życia określonej żywej wspólnoty — biocenozy” (s. 9). Posiada on mniej lub bardziej jednolite właściwości pozwalające przeprowadzić rozgraniczenie w swoim otoczeniu. Natomiast habitat określa charakterystyczne stanowisko tzn. „miejsce zamieszkania” poszczególnego gatunku. Bardziej ogólne znaczenie niż biotop posiada pojęcie ekosystemu. Pod tym pojęciem rozumie się „strukturę wzajemnych zależności czynników biotycznych i abiotycznych organizmów, a także ich przestrzeni życiowej. Są one ze sobą wzajemnie powiązane poprzez cykl obiegu materii i strumienie energii” (s. 10).

W ujęciu autorów książki na terenie Niemiec występuje 55 typów krajobrazu, które można zgrupować w czterech dużych jednostkach: Nizina Północno-Niemiecka (16 typów), Środkowo-Europejskie Obszary Gór Centralnych (Mittelgebirge — 19 typów), Południowo-Niemiecki Obszar Pasmowy (14 typów), a także Alpy i Obszary Przedalpejskie (7 typów). Przy omawianiu poszczególnego krajobrazu autorzy zwracają szczególną uwagę na jego geograficzne rozgraniczenie i wielkość, a także geologię i geomorfologię terenu.

Poszczególne krajobrazy składają się z biotopów. L. i E. Jedicke wyróżniają łącznie 127 biotopów. Są one podzielone na następujące grupy: biotopy leśne, pozostałe biotopy drzewiaste, suche otwarte biotopy, biotopy pól, biotopy obszarów zielonych, biotopy bagien, biotopy wód stojących, biotopy wód płynących, biotopy wybrzeży, biotopy alpejskie, biotopy osiedlowe, biotopy eksploatacyjne i biotopy przemysłowe. Przy omawianiu poszczególnych biotopów autorzy zwracają uwagę na ich charakterystykę, występowanie, sposób powstania, znaczenie ekologiczne, podstawowe zagrożenia czy wreszcie sposoby ochrony. Wiele charakterystycznych biotopów naturalnych jest coraz bardziej zagrożonych.

Na ich miejsce powstają coraz liczniejsze biotopy kulturowe, zwłaszcza biotopy osiedlowe, a także biotopy eksploatacyjne i przemysłowe, hałdy i wysypiska na śmieci.

Książka Leonie i Eckharda Jedicke zasługuje na uwagę polskich czytelników. Wiele przedstawionych w niej typów biotypów występuje także w Polsce. Co więcej, nawet wiele krajobrazów posiada zbliżony charakter.

Na uwagę zasługuje nowoczesna szata graficzna, znakomite opisy krajobrazów i biotypów, a także barwne fotografie. Załączony słowniczek terminów specjalistycznych ułatwia bardzo lekturę tej ciekawej i oryginalnej książki.

Eugeniusz Kościński

LISTY DO REDAKCJI

Nowa organizacja ekologiczna — Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody „Salamandra”

W ciągu kilku ostatnich lat powstało w Polsce wiele organizacji ekologicznych. Większość z nich zajmuje się raczej problemami związanymi z zanieczyszczaniem środowiska. Niewiele miejsc w swej działalności pozostawiają na równie istotną ochronę ginących gatunków roślin, zwierząt oraz całych ekosystemów. Grupa absolwentów Wydziału Biologii Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu już od paru lat związana z działalnością ekologiczną poprzez Studencki Klub Ekologiczny postanowiła zasilić szeregi obrońców polskiej przyrody. 11 października zostało zarejestrowane Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody „Salamandra”.

Zadaniem Towarzystwa jest ochrona konserwatorska przyrody. Realizowana będzie ona poprzez: zachowanie i odtwarzanie różnorodności biologicznej, szerzenie wiedzy przyrodniczej oraz wpływanie na doskonalenie prawa dotyczącego ochrony i wykorzystania zasobów naturalnych. Wybór takich właśnie celów działania podyktowany był określonymi kwalifikacjami i zainteresowaniami założycieli Towarzystwa. Jakkolwiek ma to być organizacja masowa, pracować dla niej będą wyłącznie profesjonaliści, fachowcy z danej dziedziny. Struktura i metody działania wzorowane są na organizacjach zachodnich, takich jak np. „The Nature Conservancy”. Głównym źródłem finansowania mają być wpływy od członków oraz od lokalnych przedsiębiorców. Dążąc do podniesienia poziomu wiedzy na temat środowiska naturalnego i wykształcenia postaw proekologicznych w społeczeństwie Towarzystwo współpracuje z mass mediami — lokalną prasą, radiem i telewizją. Ułatwić ma to również powodzenie korespondencyjnej akcji zdobywania nowych członków.

Pierwszy projekt PTO „Salamandra” związany jest z unikalnym na skalę światową rezerwat „Meteoryt Morasko”. Ten niezwykle cenny obszar znajduje się na terenie miasta Poznania, na jego północno-wschodnim krańcu. Wzięty został pod ochronę z trzech powodów: ze względu na obecność siedmiu kraterów pometeorytowych (jedno z dwóch tego typu miejsc w Europie!), charakterystyczny krajobraz polodowcowy, a także interesujące zbiorowiska roślinne — między innymi typowy dla Wielkopolski, lecz coraz rzadziej spotykany grąd. Temu wartościowemu terenowi grozi dewastacja. W pobliżu rozwijają się bowiem osiedla mieszkaniowe, powstaje miasteczko uniwersyteckie. Z drugiej strony zaś, pomimo niewątpliwych walorów przyrodniczych i krajobrazowych, jest to teren bardzo mało znany. Celem PTO „Salamandra” jest zapobieżenie zniszczeniu i wykorzystanie potencjalnych możliwości tego obszaru do celów naukowych, edukacyjnych i rekreacyjno-turystycznych.

Inne, równolegle prowadzone projekty Towarzystwa wiążą się z inwentaryzacją i ochroną rzadkich zwierząt (całych grup — nietoperzy, oraz konkretnych gatunków — żółwia błotnego, popielicy).

Jeżeli chciałbyś przyłączyć się do Polskiego Towarzystwa Ochrony Przyrody „Salamandra” lub otrzymać więcej informacji na jego temat, napisz pod adresem:

Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody „Salamandra”
ul. Umultowska 100/42
60-614 Poznań

Ewa Olejnik

Osobliwość biurokratyczna

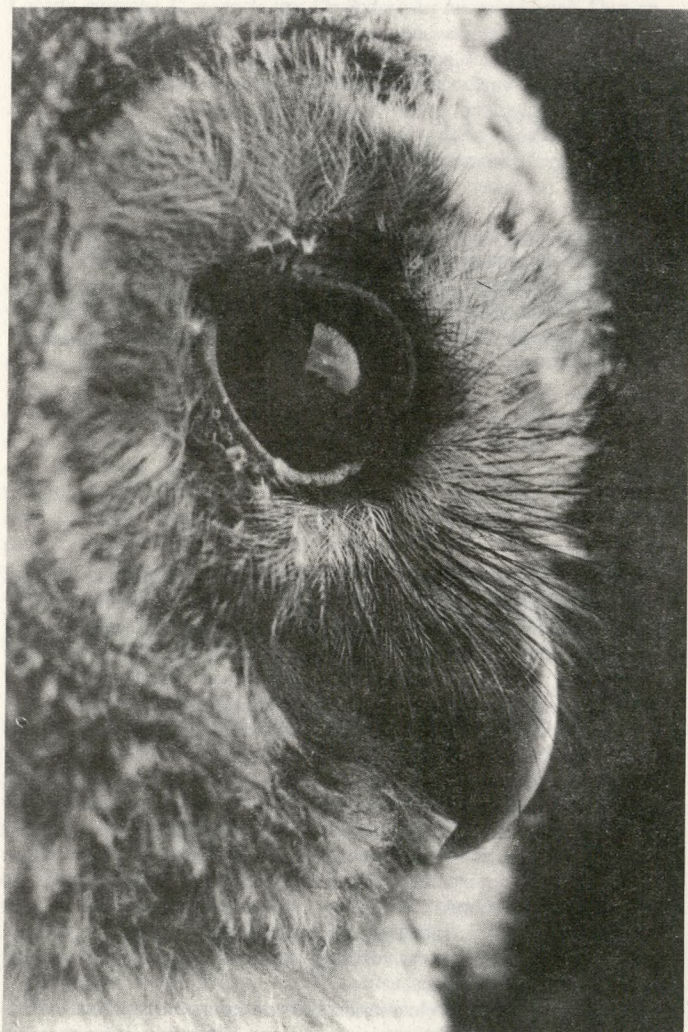
W roku 1954 pracownicy Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, a może także personel innych wyższych uczelni polskich otrzymał po egzemplarzu „Terminarza pracownika nauki 1955”. Połowę tej niewielkiej książeczki zajmuje zwyczajny kalendarz na rok 1955 zawierający dość miejsca na prowadzenie notatek. Osobliwością są kartki drugiej połowy mieszczące tabelki przeznaczone na kolejne miesiące. Prawe strony tabel podzielono na pionowe rubryki oznaczone u góry dniami miesiąca, od 1 do 31. Nad nimi biegnie nagłówek „Liczba godzin faktycznie przepracowanych z danego rodzaju zajęcia w dniu”. Po stronie lewej wyliczono 32 rozmaite czynności należące do obowiązków nauczyciela akademickiego, a więc: 1. Wykłady dla studentów, 2. Ćwiczenia (seminaria, proseminaria) ze studentami, 3. Konsultacje ze studentami — itd. aż do 30. Kierowanie pracą naukową innych osób przygotowujących pracę kandydacką. Ponadto rubryki 31 do 34 były przeznaczone na inne zajęcia, wyżej nie wymienione. Tabele mają rubryki sumujące wszystkie godziny w danym dniu miesiąca, oraz rubryki planowania i wykonania określonego typu zajęć w miesiącu.

Osoba układająca te tabele musiała w to włożyć sporo wysiłku. Można przypuszczać, że w Ministerstwie znalazło się kilka osób, które zapaliły się do tego projektu, który mógł być inspirowany przepisami radzieckimi. Na szczęście dla polskich uczelni wyższych, w dwa lata po śmierci Stalina, w r. 1955 zaczęto już rozluźniać pęta, a brak energii i zapału dla zakładania nowych. Książeczki otrzymaliśmy, ale nigdy nie nadeszło polecenie ich wypełniania. Zapewne większość użytkowników dawno je wyrzuciła. Jest to jednak przykład pewnego typu myślenia, godny zachowania i przypomnienia. Nie brak i dziś osób skłonnych do sądzenia, że działalność podwładnych powinna być ujęta przez przełożonych w drobiazgowie instrukcje, że jest rzeczą konieczną, aby każdy zbieracz grzybów w lesie miał urzędowe potwierdzenie właściwego oznaczenia każdego okazu. Nie brak też ludzi przekonanych, że „polskie przepisy są najlepsze na świecie”, gdyż stawiają najostrejsze wymagania, a niezdolnych do pojęcia, że właśnie dlatego są powszechnie lekceważone.

H.S.

GALERIA WSZECHŚWIATA

Zwierzęta patrzą na nas



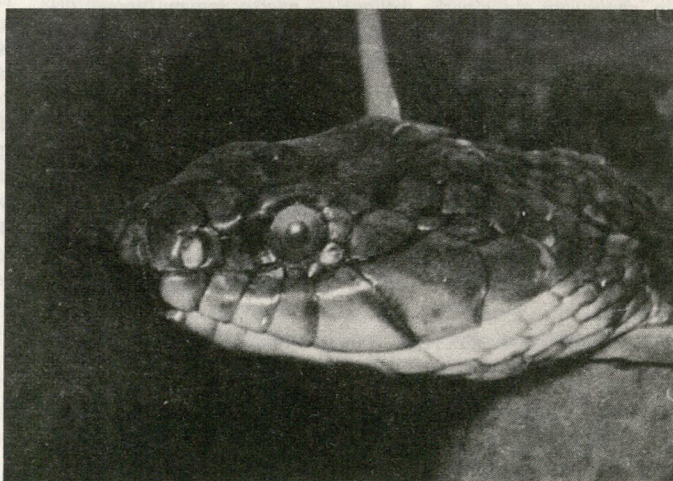
Puszczyk *Strix aluco* – odmiana szara. Fot. J. Zieliński



Hipopotam nilowy *Hippopotamus amphibius*. Fot. J. Zieliński



Mucha plujka *Calliphora vomitoria*. Fot. A. Miratyński



Boipera *Xenodon marremi*. Fot. S. Poradowski



WĄGIER (*cysticercus cellulosae*) tasiemca uzbrojonego *Taenia solium*. Fot. Z. Zieliński



SÓWECZKA *Glaucidium passerinum*. Fot. J. Dzedzic