

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

TOM 92

NR 12

GRUDZIEŃ 1991



Wydano z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

TREŚĆ ZESZYTU 12 (2336)

K. Matusiak, Jakie będą losy „Wszechświata”?	261
J. Vetulani, Leki poprawiające pamięć i uczenie. II. Mechanizmy działania leków prokognitywnych	262
A. Machalski, Cykliczne zmiany stanu oceanu w historii Ziemi	265
C. Pacyniak, Najstarsze i najokazalsze jesiony w Polsce	269
E. Bala-Pawłowska, Blaski i cienie budowy wielkich zapór w krajach subtropikalnych	270
A. Zyłka, Krokodyl nilowy	273
Z zagadnień kosmologii współczesnej Historia Wszechświata (S. A. Wrona)	277
Drobiazgi	
Chaber rozłogowy — rzadki dla flory Polski chwast kwarantannowy (W. Karkowski)	278
Czerwonobrzuche jaskółki (R. Gwiazda)	279
Psianka dzióbkwata — rzadki dla flory Polski gatunek chwastu (W. Kar- kowski)	279
Masowy pojaw korzenicy dębowej <i>Borhiza pallida</i> Oliv. (MF) w Lasku Mogilskim (M. Skrzypczyńska)	280
Wszechświat przed 100 laty (oprac. JGV)	281
Rozmaitości	282
Wszechświat nietoperzy nr 14	284
Recenzje	
Die zweite Schöpfung. Geist und Ungeist in der Biologie des 20. Jahrhun- derts (E. Kośmicki)	285
Humanökologie. Grundlagen präventiver Umweltpolitik (T. Nowacka) . . .	285
J. Życiński: Trzy kultury: nauki przyrodnicze, humanistyka i myśl chrześcijańska (P. Tryjanowski)	286
Kronika	
VI Ogólnopolski Przegląd Filmów Przyrodniczych o nagrodę im. W. Pu- chalskiego (J. Danowski)	286

Spis plansz

- I. ZIMOWA TOALETA łabędzia niemego. Fot. A. Tabor
- II. INWAZJA z góry i z dołu. A. Szczur wędrowny. B. Tchórz. Fot. W. Strojny
- III. OKAZAŁE JESIONY. Fot. C. Pacyniak (do art. C. Pacyniaka)
- IV. SZTUCZNA ZIMA. Kryształ nitroprusydku sodu. Fot. Z. J. Zieliński

WSZECHŚWIAT

TOM 92

SPIS TREŚCI

ROK 1991

Cyfry wyróżnione kursywą oznaczają nr zeszytu, cyfry zwykłe — stronę, cyfry rzymskie — numer planszy

ARTYKUŁY

Adamczyk J., Chemiczne i radioaktywne skażenia grzybów	1, 9
Alexandrowicz S. W., Komitet Badań Staruńskich PAU — pierwszy ośrodek koordynacji badań czwartorzędu	11, 248
Bala-Pawłowska E., Blaski i cienie budowy wielkich zapór w krajach subtropikalnych	12, 270
Białas A., Natura boi się próżni	5, 89
Birkenmajer K., Globalne znaczenie zlodowaceń Antarktydy	11, 237
Cichoń M., Współzawodnictwo o ojcostwo u ptaków	9, 181
Dobrołowicz W., Spętany umysł	7-8, 154
Domański C. W., Hrabia Leszczyce-Sumiński — polski botanik-odkrywca	2-3, 29
Gilewska S., Nowe spojrzenie na kras chiński	2-3, 33
Głazewski S., Komórkowe mechanizmy zmian plastycznych w korze wzrokowej	9, 188
Grodzińska-Jurczak M., Czy polskim jeziorom i rzekom także grozi zakwaszenie?	9, 187
Gumiński S., Pobieranie żelaza i jego rola w organizmach żywych	10, 205
Harmata W., Prof. dr Bronisław Ferens (1912—1991)	10, 222
Hetman M., Krótka historia o zabijaniu przez cytotoksyczne komórki układu immunologicznego	1, 4
Jendryczko A., Dróżdż M., Endogenne estrogeny czynnikami rakotwórczymi	10, 208
Funkcje regulacyjne śródbłonna naczyń krwionośnych	4, 61
Witamina A, karotenoidy i retinoidy — fakty i nadzieje	1, 7
Józkowicz A., Jak się rozgrzać?	7-8, 164
Kaleta A., Społeczne role socjologii wsi	4, 75
Kapuściński S., Michalina Hochbaum-Isaakowa	4, 66
Karczmarski L., Fascynujące walenie	10, 209
Kasprzak K., Woda i człowiek	9, 183
Köhler P., Botanika w Krakowie i Wilnie w latach 1780—1840	1, 10
Kośmicki E., Społeczeństwo a systemy energetyczne	7-8, 161
Kuciel H., Góry Chentej (Mongolia)	10, 216
Laskowski R., Kłopoty z ozonem — brak czy nadmiar?	6, 124
Latini J., Udział dziedziczności w kształtowaniu psychiki człowieka	9, 194
Machalski A., Cykliczne zmiany stanu oceanu w historii Ziemi	12, 265
Matusiak K., Jakże będą losy „Wszechświata”?	12, 261
Mazurski K. R., Ośrodek ekologiczny „Mała Ziemia” w Bostel	6, 128
Mergentaler J., Protuberancje Słońca i gwiazd	5, 95
Migoń P., Rzeźba granitowa Kotliny Jeleniogórskiej	6, 120
Mizerski W., Sok brzozy <i>Betula platyphylla</i> jako wskaźnik występowania złóż surowców mineralnych	2-3, 37
Surowce mineralne Oceanu Światowego. 1. Woda oceaniczna — źródło surowców mineralnych	5, 102
Surowce mineralne Oceanu Światowego. 2. Złoża węglowodorów	6, 131
Surowce mineralne dna oceanicznego. 3. Złoża rozsypiskowe	7-8, 158
Surowce mineralne Oceanu Światowego. 4. Konkrety manganowo-żelaziste	11, 245
Morawska-Nowak B., SOS dla tatrzańskej przyrody	11, 244
Pacyniak C., Najstarsze i najokazalsze jesiony w Polsce	12, 269
Najstarsze i najokazalsze lipy w Polsce	10, 218
Pawłowska T., Sukcesja organizmów na osadnikach Krakowskich Zakładów Sodowych	9, 191

Pełka J., Kompleksy wydymowe i obniżenia <i>pans</i> w południowej części Kahlari w Botswanie	7-8, 151
Prusakowa N. F., Szpilewski A. W., Tadeusz Banachiewicz i „Wszechświat” w latach 1905–1914	5, 99
Radwan J., Gaia a dobór naturalny	2-3, 42
Rafiński J., Pochodzenie fauny ssaków Ameryki Południowej	7-8, 149
Roman A., Komórki NK — charakterystyka i rola w organizmie	6, 117
Romankow J., Higieniczne uwarunkowania pracy z komputerami	4, 69
Romek M., Skaningowy mikroskop tunelowy i jego zastosowanie w biologii	5, 91
Satora L., Ryby labiryntowe	9, 192
Stawiński W., Etyczne aspekty badań biologicznych i medycznych oraz praktycznych zastosowań ich wyników	1, 1
Problemy bioetyki w opinii przyrodników	1, 3
Slezak I., Indukowane światłem ruchy chloroplastów	11, 242
Tyczyński M., Recepcja i przetworzenie bodźców węchowych u kręgowców	2-3, 44
Uchman A., Grzyby skalne w górach Bucegi (Rumunia)	5, 97
Vetulani J., Leki poprawiające pamięć i uczenie. I. Formy pamięci i modele jej badania	11, 233
Leki poprawiające pamięć i uczenie. II. Mechanizmy działania leków prokognitywnych	12, 262
Społeczny aspekt badań nad dziedzicznością psychiki	9, 195
Wapń — pierwiastek groźny a niezbędny	7-8, 145
Walczak K., Z Bergen do Brazylii: Obrona ziemskiego kapitału ekologicznego	1, 14
Waleryan P., Tarnecki R., Techniki analizy rozkładu potencjałów rejestrowanych z powierzchni czaszki — elektroencefalogramów	2-3, 39
Wiśniewski W. W., Orzeł przedni gniazduje w Tatrach Polskich	2-3, 48
Wyźga B., Zmiany osadów korytowych Raby w XX wieku jako przykład sedimentacji w degradującej rzece górskiej	4, 70
Zemanek A., Populacja biologów w „Biogramach uczonych polskich”	7-8, 166
Zyłka A., Krokodyl nilowy	12, 273
Rzekotka kubańska	11, 240
Zółw gwiaździsty	4, 73
Zółw żabogłowy	6, 127

CYKL

Z zagadnień kosmologii współczesnej	
Wrona S. A., Czym zajmuje się kosmolog?	4, 77
Założenia kosmologii	5, 105
U podstaw kosmologii	6, 136
O matematycznych fundamentach kosmologii	7-8, 168
Wszechświat Einsteina	9, 197
Obserwacje odległych galaktyk	10, 223
Obserwowane rozmiary Wszechświata	11, 250
Historia Wszechświata	12, 277

DROBIAZGI

Chruścielowa M., Fundacja Helmuta Hortena	2-3, 49
Czeszczewik D., Kurpiel K., Orzesznica <i>Muscardinus avellanarius</i> w rezerwacie „Mazury” w Puszczy Boreckiej	9, 198
Faber M., Obserwacja pasterza różowego <i>Sturnus roseus</i> w Kotlinie Żywieckiej	6, 137
Grodzińska-Jurczak M., Co słychać u bobrów w Dolinie Sąpsowskiej? Czyżby nowy AIDS?	9, 198
Gwiazda R., Czerwonobrzuche jaskółki	7-8, 169
Kaczmarek A., Najstarszy drogowiskaz w Polsce	12, 279
Karczmarski L., O taktyce ataku mew na młode edredony	4, 78
Karnkowski W., Chaber rozłogowy — rzadki dla flory Polski chwast kwarantannowy	11, 251
<i>Euroglyphus maynei</i> Cooreman — mało znany w Polsce	12, 278
roztocz z rodziny <i>Pyroglyphidae</i>	10, 224
Psianka dzióbkwata — rzadki dla flory Polski gatunek chwastu	12, 279
Rybnik piekarniany <i>Thermobia domestica</i> Pack. — rzadki dla fauny Polski gatunek owada	4, 79
Kostowski W., Jak funkcjonuje mózg samobójców?	1, 17
Latini J., AIDS po konferencji florenckiej	11, 252
Dalsze tajemnice mózgu samobójców	1, 17
Trudne życie domowe króla zwierząt	10, 225
Niedźwiedź B., Kolonia żolny <i>Merops aptaster</i> L. w Rożubowicach k. Przemyśla	7-8, 169
Pajor W. J., Grypa atakuje!	2-3, 49
Pietrucha T., Czynniki „VII”	2-3, 50
„Czynnik X”	4, 80
„Czynnik V”	5, 106
„Czynnik tkankowy”	1, 18
Fibrynogen	7-8, 170
Trombina	6, 138
Płytycz B., W jaki sposób dodatkowe infekcje przyspieszają rozwój AIDS?	9, 200
Skrzypczyńska M., Masowy pojaw korzenicy dębowej <i>Biorhiza pallida</i> Oliv. (MF) w Lasku Mogiłskim	12, 280
Muchówki pryszczarkowate — sprawcy uszkodzeń pędów wierzb	10, 226

Szarski H., Osobliwe niedźwiedzie: wielka panda i niedźwiedź polarny . . .	4, 80
Woźny A., Ozon — przyjaciel czy wróg organizmów żywych? . . .	1, 19
Zieliński P., Sigvardsson J., Czy w Szwecji są wilki? . . .	1, 20
Zwijacz-Kozica T., Niecodzienne miejsce hibernacji salamandry plamistej	5, 107
Obserwacja wieszczka w Tatrzańskim Parku Narodowym	5, 107

WSZECHŚWIAT PRZED 100 LATY (opr. J. Vetulani)
1, 20; 2-3, 51; 4, 81; 5, 108; 6, 139; 7-8, 171; 9, 200; 10, 227; 11, 253; 12, 281

ROZMAITOŚCI

Czartoszewska M. (M. C.), Żywy koral	1, 22
Gepardziątko w paryskim zoo	1, 22
Kostowski W., Jak działa alkohol etylowy?	1, 22
Latini J., Bakterie a rak jelit	10, 229
Ciszy w niebezpieczeństwie	11, 255
Czy miłość zwycięży agresję?	7-8, 175
Czy można przewidzieć skłonności samobójcze?	10, 229
Czy świnia morska jest gryzoniem?	11, 254
Deklaracja ze Swansea	2-3, 54
Ewolucja znów w Teksasie	4, 83
Humanitarna walka z nadmierną rozrodczością zwierząt	11, 255
Inwazje w Europie	12, 283
Katastrofa komety Halleya?	7-8, 174
Krótkie życie mańkuta	6, 141
Krowy przeciw żółwiom	11, 254
Miejsce superkolizji	9, 202
Na drodze do Europy	2-3, 55
Nowe „drzewo życia”	1, 22
Nylon a efekt cieplarniany	6, 141
Osobliwości systemu węchowego	5, 109
Pestycydy biologiczne nowej generacji	12, 283
Pioruny kuliste	7-8, 174
Poprzedni efekt cieplarniany	6, 141
Prace niecytowane	4, 82
Prastare jadowite gady	7-8, 175
Prawdziwa natura czerwonego wilka	10, 229
Ptasie tajemnice alkowy	5, 110
Ptaszyśka złe a pojętne	2-3, 55
Rańkołotki	4, 83
Rozmowa jaja z matką	5, 110
Sowieci będą mrozić indyjskich żołnierzy	2-3, 55
Swinia w kolejce za człowiekiem	12, 283
Tajemnice Chirona	6, 140
Tajemnice Etny	11, 255
Tani sposób na zwiększenie inteligencji dziecka?	7-8, 175
Wzrost atmosferycznego nadtlenu wodoru	11, 256
Zagrożone języki	5, 109
Zanieczyszczona atmosfera	12, 282
Złowieszczą śmierć Karli	4, 83
Szarski H. (H. S.), Egzotyczna sukcesja	7-8, 176
Znaczenie kształtu głowy rekina-młota	2-3, 54
Vetulani J., Konieczność prowadzenia i przechowywania notatek laborato-	
ryjnych	9, 202
Zawilska J. B., Melatonina kluczem do rozwiązania zagadki nagłej śmierci	
śpiących niemowląt?	5, 110

WSZECHŚWIAT NIETOPERZY

Gólski Z., Urbańczyk Z., „Nowe” zimowiska nietoperzy w Polsce . . .	10, 230
Jurczyszyn M., Czego nauczano o nietoperzach w szkołach 200 lat temu?	4, 84
O dawnych, polskich nazwach nietoperzy	7-8, 176
Kasprzyk K., Pieczara E., Nowe stanowiska mopka <i>Barbastella barba-</i>	
<i>stellus</i> w północno-wschodniej Polsce	12, 284
Kasprzyk K., Daleki przelot karlika większego	4, 84
Oramus B., Zwiad „Nietoperz”	12, 284
Swoboda D., Ciekawostki ze świata nietoperzy (11)	4, 84
Ciekawostki ze świata nietoperzy (12)	7-8, 177
Urbańczyk Z., Aktualności z Nietoperka	12, 284
Fundacja ekologiczna „Nietoperek”	10, 230
Wołoszyn B. W., Czwarta Dekada Spisu Nietoperzy DSN '91	10, 230
Dekady spisu nietoperzy w Polsce	12, 284
Najstarszy nietoperz świata	4, 84
Największe kolonie zimowe nietoperzy stwierdzone pod-	
czas DSN '91	10, 230
Pestycydy i nietoperze	7-8, 176
Węgiel A., Zimowa kolonia podkowca małego	7-8, 176

RECENZJE

(Błażuk J.,) J. A. Campbell, W. W. Lamar: The Venomous Reptiles of Latin America	4, 89
H. G. Cogger: Reptiles and Amphibians of Australia	5, 111
(Danowski J.,) J. Heintze: Motyle Polski. Atlas	7-8, 177
(Głazek J.,) K. Schmidt: Erdgeschichte	11, 256
(Harmata W.,) K. Baur: Rote Listen der gefährdeten Vögel und Säugetiere Österreichs	9, 203
F. Spitzberger: Artenschutz in Österreich	9, 203
(Hryniewicz-Sudnik J.,) W. Strojny: Rośliny w moim obiektywie	6, 142
(Kośmicki E.,) L. Denkewitz: Heidegärten	9, 204
R. Frank: Päonien. Pfingstrosen	11, 258
M. Haberer: Farbatlas Zierpflanzen	10, 231
Herbig J., Hochfeld R. (eds.): Die zweite Schöpfung. Geist und Ungeist in der Biologie des 20. Jahrhunderts	12, 285
F. Köhlein: Freilandsukkulanten	6, 143
(Łuszczyński J.,) A. Dermek, A. Pilat: Poznajmy grzyby	1, 23
(Mizerski W.,) M. Bac-Moszaszwili; M. Gąsienica-Szostak: Tatry Polskie	4, 85
J. M. Filipow: Mirawoj Okiean raskrywajet swoi tajny	11, 257
N. A. Jeremienko: Mir glazami gieologa	10, 231
L. A. Nikołajewa: O czom rasskazywajut zolotinki?	11, 257
(Nowacka T.,) B. Glaese: Humanökologie. Grundlagen präventiver Umweltpolitik	12, 285
(Prędota B.,) W. Elsner, G. Hoffmann: Zimmerbonsai	4, 86
K. Hiller, G. Bickrich: Giftpflanzen	2-3, 56
J. Kufel, F. Leonowicz-Babiak: Wybrane zagadnienia z ekologii	5, 112
B. Tiechfisher: Das schöne Teich im Garten	2-3, 55
(Rösler A.,) J. Jakal, B. Kortman: Jaskyne & jaskyniari	6, 142
S. Zwoliński: W podziemiach tatrzańskich	5, 112
(Sura P.,) K. Adler, J. S. Applegarth, R. Altig: Contributions to the History of Herpetology	7-8, 177
(Szotkowski P.,) Květena I Česke socjalistické republiky	1, 23
(Tryjanowski P.,) J. Zyciński: Trzy kultury: Nauki przyrodnicze, humanistyka i myśl chrześcijańska	12, 286
(Wojciechowski I.,) L. Burchardt: Zmiany populacyjne fitoplanktonu Jeziora Świętokrzyskiego na tle zmian warunków środowiskowych	2-3, 56
(Wojewoda W.,) R. Tröger, P. Hübsch: Einheimische Grosspilze	7-8, 178
(Zylka A.,) P. Golay: Checklist and Keys to the Terrestrial Proteroglyphs of the World	7-8, 178
K. Griehl: Schlangen	11, 258
R. Hofer: GU Kompass Frösche und andere Amphibien	5, 113

KRONIKA

Danowski J., VI Ogólnopolski Przegląd Filmów Przyrodniczych o nagrodę im. Włodzimierza Puchalskiego	12, 286
Głazek J., Kardaś R., XXIV Sympozjum Speleologiczne w Inowrocławiu	10, 232
Kowalski R., VII Konferencja Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych, Siedlice 1989	4, 86
Mazurski K. R., Aglomeracje i ochrona ich środowiska	1, 24
Pawlikowski T., Wołk K., Przyrodnicze obozy studentów Uniwersytetu M. Kopernika w Toruniu w 1989 roku	5, 113
Urbańczyk Z., Wizyta w „Nietoperku”	10, 232
Wiśniewski W. W., Wizyta chińskich speleologów w Polsce	2-3, 57
Wołoszyn B. W., I Europejski Kongres Teriologiczny	11, 259
IV Ogólnopolska Konferencja Chiropterologiczna	7-8, 179
V Europejska Konferencja Chiropterologiczna	7-8, 179
Kurs Chiropterologii Praktycznej	7-8, 179

LISTY

Dietrich R., W sprawie wypalania traw	9, 204
Radwańska-Paryska Z., Rośliny chronione w Tatrach	2-3, 58
Solarz J., Jeszcze o próbach odnowy środowiska pustynnego	2-3, 58
Wollen J., Badania Antoniego Ibaneza Alba nad sztucznym drzewem i nasze prace nad różozbieraczem	2-3, 58

INNE

Kilarski W., Z życia PAU	7-8, 180
Od Redakcji	7-8, 145
Ropelewski A., Komunikat do uczestników kursów biologii morza na Helu i w Gdyni	1, 25

PLANSZE

Morfogeneza w cieczech. Fot. A. Adamczyk	1, I
Pyton królewski zjadający mysz. Fot. W. Stanisławski	1, II
Droga na Snieżkę. Fot. Z. J. Zieliński	1, III
Hipopotam nilowy — skóra na grzbiecie. Fot. Z. J. Zieliński	1, IV
Koczkodan nadobny. Fot. W. Strojny	2-3, I

Mapy potencjału elektrycznego mózgu. (do art. P. Walerjana i R. Tarneckiego)	2-3, II
Przed zbliżającą się nocą. Fot. D. Karp	2-3, III
Młody orzeł przedni. Fot. W. Wiśniewski	2-3, IVa
Smytniański Mnich. Fot. W. Wiśniewski	2-3, IVb
Zwiry łąch środkowej Raby. Fot. B. Wyżga	4, I
Bagna biebrzańskie zimą. Fot. D. Karp	4, II
Kwitnąca gałązka forsycji <i>Forsythia intermedia spectabilis</i> Späth. Fot. W. Bugała	4, III
Oswojona sroka <i>Pica pica</i> L. Fot. W. Strojny	4, IV
Wybuchowa protuberancja. Fot. B. Rompolt	5, I
Gniazdo bociana białego <i>Ciconia ciconia</i> L. na twierdzy Starej Latarni. Gdańsk. Fot. Z. J. Zieliński	5, II
Komarnice <i>Tipulidae</i> . Fot. W. Strojny	5, IIIa
Zółw zabuti <i>Testudo denticulata</i> , Brazylia. Fot. Sz. Poradowski	5, IIIb
Kryształ fosforanu jednopotasowego KH_2PO_4 , układ tetragonalny. Fot. Z. J. Zieliński	5, IV
Formy krajobrazowe kotliny Jeleniogórskiej (2×4 — składanki). Fot. P. Migoń	6, I i II
Samica edredona. Fot. D. Karp	6, III
Gekkon <i>Thecadactylus rapicanda</i> (Hovttuyn) Fot. P. Sura	6, IV
Pekari obroźny <i>Tayassu tajacu</i> L. Fot. W. Strojny	7-8, I
Mara <i>Dolichotis patagona</i> Zimmermann. Fot. W. Strojny	7-8, IIa
Kapibara <i>Hydrochoreus hydrochoeris</i> L. Fot. W. Strojny	7-8, IIb
Mewy śmieszki <i>Larus ridibundus</i> . Fot. D. Karp	7-8, III
Zaskroniec tygrysi zjadający żabę. Fot. P. Sura	7-8, IV
Daglezja zielona <i>Pseudotsuga taxifolia</i> . Fot. J. Plotkowiak	7-8, V
Rębacz pstry <i>Rhagium inquisitor</i> L. Fot. W. Strojny	7-8, VI
Kaczki krzyżówki <i>Anas platyrhynchos</i> nad Netą. Fot. D. Karp	7-8, VII
Pierwsi osiedleńcy. Fot. J. Hereźniak	7-8, VIII
Woda i człowiek. Fot. D. Karp	9, I
Chaszan w górach Chentej. Fot. J. Mendaluk	9, II
Orzesznica. Fot. Wł. Puchalski	9, III
Kwiat agawy. Fot. W. Strojny	9, IV
Buk. Fot. J. Zembrzuski	10, I
Granity masywu Goriho (Chentej). Fot. J. Mendaluk	10, II
Skąły granitowe w górach Chentej. Fot. J. Mendaluk	10, III
Aksis. Fot. W. Strojny	10, IV
Samotna wierzba krucha. Fot. D. Karp	11, I
Widok z Kościelca na Tatry Zachodnie. Fot. Z. J. Zieliński	11, II
Morfogeneza w cieczach. Krople segmentowe ciekłego kryształu zawieszone w cieczy izotropowej (ciemne tło). Fot. A. Adamczyk	11, III
Zebry Granta <i>Equus quagga granti</i> w ZOO. Fot. Z. J. Zieliński	11, IV
Zimowa toaleta łabędzia niemego <i>Cygnus olor</i> . Fot. A. Tabor	12, I
Inwazja z góry i z dołu.	
A. Szczur wędrowny <i>Rattus norvegicus</i> (Berk.)	12, IIa
B. Tchórz <i>Putorius putorius</i> L. Fot. W. Strojny	12, IIb
Okazałe jesiony <i>Fraxinus excelsior</i> . Fot. C. Pacyniak	12, III
Sztuczna zima. Kryształ nitroprusydku sodu $Na_2Fe(CN)_5NO \cdot 2H_2O$ (układ romboidalny). Fot. Z. J. Zieliński	12, IV

OKŁADKI

Dzioborożec abisyński <i>Bucorvus abyssinicus</i> . Fot. W. Strojny	1, 01
Górski potok. Górczański Park Narodowy. Fot. A. Tabor	1, 04
Łoś znad Biebrzy. Fot. D. Karp	2-3, 01
Zając szarak z Puszczy Augustowskiej. Fot. D. Karp	2-3, 04
Kaczki krzyżówki nad Augustowem. Fot. D. Karp	4
Młody zajączek. Fot. W. Puchalski	5
Konie Przewalskiego <i>Equus przewalskii</i> (Polj.) Fot. W. Strojny	6, 01
Rusalka admirał <i>Vanessa atalanta</i> L. Fot. W. Strojny	6, 04
Pszczółojady <i>Pernis apivorus</i> z młodymi. Fot. S. Wąsik	7-8
Ryczący jeleń w Puszczy Białowieskiej. Fot. A. Tabor	9
Październikowy poranek nad jeziorem Sajno. Fot. D. Karp	10
Odcisk skorupy amonita <i>Parkinsonia</i> sp. z Jury krakowsko-wieluńskiej. Fot. Z. J. Zieliński	11, 01
Sosna z obnażonymi korzeniami w Lubcu k. Szczercowa. Fot. J. Hereźniak	11, 04
Zima w Karkonoszach. Charakterystyczna sadz karkonoska na okapie schroniska na Szrenicy. Fot. Z. J. Zieliński	12, 01
Pustułka <i>Falco tinnunculus</i> . Fot. P. Sujak	12, 04

WSZECHŚWIAT

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

TOM 92
ROK (110)

GRUDZIEŃ 1991

ZESZYT 12
(2336)

KAZIMIERZ MATUSIAK (Warszawa)

JAKIE BĘDĄ LOSY „WSZECHŚWIATA”?

Przypuszczam, że cudzysłów w tytule tłumaczy, że chodzi o pismo Polskiego Towarzystwa Przyrodników (PTP) im. Kopernika, którego egzemplarz Czytelnik trzyma w ręce, a pośrednio też o całą wymienioną powyżej instytucję, istniejącą 116 lat i spełniającą chlubną rolę popularyzacji i upowszechniania wiedzy przyrodniczej.

Trudne obecnie warunki finansowe, związane ze zmianą struktury gospodarczej naszego państwa, szczególnie ostro odbijają się na tych dziedzinach, których egzystencja może być oparta jedynie na dotacjach, ponieważ nie produkują żadnych dóbr pozwalających na doraźne zaspokajanie potrzeb materialnych. Można tu wymienić m.in. kilka dziedzin nauk, szczególnie teoretycznych, a przede wszystkim popularyzację i upowszechnianie nauki. Efekty pracy w tej dziedzinie stanowią wartości wydające owoce po długim czasie, mierzonym okresem rozwoju i dojrzewania co najmniej jednego pokolenia ludzkiego. Stąd też odpowiedzialność za straty na tym polu spoczywa na sumieniach tych, którzy bezpośrednio i pośrednio sprawują pieczę nad nauką i jej przyszłym rozwojem.

Niestety, w ubiegłym roku (1990) zarówno Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika, jak i jego wydawnictwa nie znalazły się na liście towarzystw naukowych i czasopism afiliowanych przy II Wydziale Nauk Biologicz-

nych Polskiej Akademii Nauk, któremu dotąd podlegały.

Dzięki pertraktacjom, bardzo trudnym, Zarządu Głównego PTP im. Kopernika oraz Redaktorów czasopism „Kosmos” i „Wszechświat” udało się uzyskać z Polskiej Akademii Nauk fundusze na wydawanie w r. 1990 „Kosmosu”, „Wszechświat” zaś znalazł się w specjalnie ciężkiej sytuacji uzyskując tylko „wyzebrane” z trudem kwoty z różnych źródeł, a to, częściowo tylko z II Wydziału PAN, z Centrum Upowszechniania Nauki PAN, a głównie z Komitetu ds. Nauki i Postępu Technicznego przy Radzie Ministrów.

W obecnym 1991 roku sytuacja jest podobna, a nawet gorsza, gdyż zarówno czasopismo „Wszechświat”, jak i „Kosmos” otrzymały obietnicę uzyskania zaledwie połowy z preliminowanej na ten rok minimalnej dotacji, potrzebnej na utrzymanie ciągłości wydawniczej. Dość do tego należy inne kłopoty, jak np. podwyższenie czynszu za jednopokojowe pomieszczenie w Pałacu Kultury i Nauki dla Zarządu Głównego Towarzystwa, do wysokości ponad 10 milionów zł miesięcznie od 1 października br., na co Zarząd nie ma i nie będzie miał funduszy.

Dlatego też na tle tych ogromnych trudności, zagrażających istnieniu całej tak potrzebnej społecznie instytucji, pragnę na tym miejscu wyrazić głęboką wdzięczność Kierownictwu

odrodzonej w ub. roku Polskiej Akademii Umiejętności za zainteresowanie się losami „Wszechświata” i wyrażenie chęci pomocy finansowej, w celu podtrzymania życia tego czasopisma. Uważam, że jest to honor dla Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, że Polska Akademia Umiejętności w czasie swej odbudowy i mimo niełatwej własnej sytuacji finansowej, nie pozostała obojętna wobec ciężkiej sytuacji PTP im. Kopernika, z którym od przeszło stu lat łączyła ją ścisła współpraca na polu nauki i jej krzewienia.

Nie miejsce tutaj nawet na krótkie historyczne ujęcie tej współpracy, ale warto wspomnieć, że od zarania istnienia Akademii Umiejętności (później dopiero Polskiej Akademii Umiejętności), powstałej w 1873 roku w Krakowie, a Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, powołanego w 1875 roku we Lwowie, wiązała te instytucje wzajemna ścisła i wspaniała współpraca. Jednoczyła ona przyrodników najpotężniejszych polskich ośrodków naukowych: krakowskiego i lwowskiego, w badaniu naszej ojczystej przyrody. Począwszy od prac nad Atlasem Geologicznym Galicji w latach 1885-1916, a skończywszy na badaniach północnej krawędzi Podola, prowadzonych od końca XIX wieku do drugiej wojny światowej. W „Kosmosie” i „Wszechświecie”, organach Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika znaleźć możemy dziesiątki publikacji i całe serie sprawozdań z tych prac, wykonywanych pod auspicjami PTP im. Kopernika i Komisji Fizjograficznej PAU.

Po II wojnie światowej PTP im. Kopernika reaktywowało natychmiast swą działalność w Krakowie pod gościnną opieką PAU.

Niestety, likwidacja w latach pięćdziesiątych tej chlubnej instytucji spowodowała podporządkowanie PTP im. Kopernika Polskiej Akademii Nauk, a również przeniesienie Zarządu Głównego Towarzystwa do Warszawy. Udało się jednak utrzymać odpowiednio wysoki poziom działalności Towarzystwa w kilkunastu jego oddziałach we wszystkich większych ośrodkach naukowych w Polsce. Zachowano też i wydawnictwa mające już dziś historyczną wartość. Staraliśmy się upowszechniać wiedzę przyrodniczą, przedstawiając w syntetycznym ujęciu szczególnie osiągnięcia naukowe na styku różnych specjalistycznych dyscyplin w naukach przyrodniczych.

Stworzyliśmy też Olimpiadę Biologiczną, która rokrocznie przyczyniała się do odkrycia wybitnie uzdolnionych adeptów przyszłej pracy naukowej i dydaktycznej w zakresie szeroko pojętej przyrody.

Biorąc aktywny udział od roku 1933 (a więc prawie przez 60 lat) we wszystkich formach działalności Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, uważam, że jeszcze bliższe powiązanie tego Towarzystwa z Polską Akademią Umiejętności byłoby dla obu tych Instytucji obopólnie korzystne.

Wpłynęło 25 VIII 1991

Prof. dr Kazimierz Matusiak, Prezes Zarządu Głównego PTP im. Kopernika.

JERZY VETULANI (Kraków)

LEKI POPRAWIAJĄCE PAMIĘĆ I UCZENIE¹

II. MECHANIZMY DZIAŁANIA LEKÓW PROKOGNITYWNYCH

W wielu dziedzinach medycyny, między innymi i w psychiatrii, udało się dokonać zasadniczego przełomu przez wprowadzanie nowych leków. Antybiotyki spowodowały, że szereg chorób oraz większość poważnych zabiegów operacyjnych, zagrażających niegdyś bardzo istotnie życiu, uważa się za przypadki niegroźne. Wprowadzenie insuliny w jednym momencie zmieniło sytuację chorych na cukrzycę, skazanych przedtem na śmierć w ciągu krótkiego czasu. W psychiatrii wprowadzenie leków neuroleptycznych zmieniło całkowicie wygląd szpitala dla umysłowo chorych, poprawiło niezmiernie jakość życia pacjentów, a wielu z nich umożliwiło włączenie się do społeczeństwa. Leki przeciwłękowe poprawiły komfort życia milionów cierpiących.

Postęp w farmakoterapii umożliwiło poznanie mechanizmów leżących u podstaw leczonych zaburzeń. Stąd też, poszukując leków poprawiających pamięć i

uczenie, należy zbadać, od jakich funkcji mózgu i od jakich mechanizmów neuronalnych pamięć zależy.

Trzeba tu od razu powiedzieć, że nasza wiedza w tej dziedzinie jest fragmentaryczna, i być może jest to jedną z przyczyn, że jak dotychczas nie wynaleziono żadnych leków wzmagających w sposób zasadniczy pamięć i inteligencję oraz szybko i skutecznie leczących patologiczne i naturalne jej ubytki.

PAMIĘĆ A OGÓLNE FUNKCJE MÓZGU

Poziom czuwania i stres

W zasadzie nowe wiadomości nabywamy tylko wówczas, gdy mózg nasz jest w stanie czynnym, w stanie czuwania. Wysoki poziom czuwania ułatwia nabywanie wiadomości i zwiększa ich retencję, a więc ułatwia uczenie. Benvenuto Cellini w *Żywocie własnym* opisuje, jak pewnego razu, kiedy jeszcze był dzieckiem, ojciec kazał przywołać go do piwnicy, gdzie płonęły polana dębowa, a wśród najsilniejszych płomieni siedziało podobne do jaszczurki zwierzątko, rozkoszujące się największym ogniem. Pokazawszy

¹ Referat wygłoszony na posiedzeniu wydziałów przyrodniczego, matematyczno-fizyczno-chemicznego i medycznego PAU w dniu 4 czerwca 1991.

pięcioletniemu Benvenuto i jego siostrze to dziwne zwierzątko wymierzył następnie dziecku siarczysty policzek, a gdy chłopczyk zaczął płakać uciszysz go pieszczołami rzekł: „Mój synku drogi, nie biję cię za to, że popełniłeś coś złego, tylko dlatego, byś zapamiętał tę jaszczurkę, którą widzisz w ogniu; jest to salamandra, jakiej, o ile mi wiadomo, nigdy jeszcze nie widziano”. Ból towarzyszący uczeniu podnosi poziom czuwania i ułatwia zapamiętywanie, o czym wie każdy treser. Stąd, szczęściem zarzucona, metoda bicia w szkole uczniów mających kłopoty z nauką była może bardziej racjonalna niż nam się obecnie wydaje. Również podręczniki mnemotechniki radzą, aby skojarzenia, na których opiera się technika zapamiętywania, były niezwykle, drastyczne, okrutne lub obśceniczne.

Poziom czuwania możemy — na szczęście — zwiększać mniej drastycznymi metodami, między innymi działaniem leków i używek. Srodki te wywierają pozytywny wpływ na pamięć nie tylko wówczas, gdy są podawane przed uczeniem, a więc gdy nabywanie informacji odbywa się pod ich wpływem, ale także, gdy podane są krótko po teście. Niektóre z tych środków omówimy poniżej. Zapamiętywanie jest modulowane przez podanie po uczeniu hormonów związanych ze stresem, w tym katecholamin i peptydów opioidowych, co sugeruje, że hormony endogenne mogą modulować magazynowanie nowych informacji. Zapewne systemy opiatowe i adrenergiczne uruchamiane w stresie i modulujące pamięć są ze sobą związane. Pewne badania sugerują, że efekty adrenaliny na pamięć są związane z glikogenezą: podania obwodowe glukozy ułatwiają nabywanie pamięci. Tak więc uwalnianie glukozy z wątroby w czasie stresu może być istotnym czynnikiem regulacji pamięci.

Niedotlenienie i uszkodzenia metaboliczne

Jest rzeczą znaną, że tkanka mózgowa wykazuje szczególnie wysokie zapotrzebowanie na tlen. Uszkodzenia metabolizmu tkanki mózgowej i jej niedotlenienie, prowadzące do uszkodzenia neuronów, zdecydowanie zaburza procesy kognitywne. Często obserwuje się deficyty pamięci związane ze stanami po wylewach i uszkodzeniach tkanki mózgowej, a także z zaburzeniami krążenia mózgowego. Stąd korzystne wyniki w upośledzeniach pamięci o takim podłożu uzyskuje się stosując leki rozszerzające naczynia, poprawiające metabolizm tkanki mózgowej lub zmniejszające jej zapotrzebowanie na tlen.

PAMIĘĆ A UKŁADY NEUROPRZEKAZNIKOWE

Pamięć jest złożonym procesem i jest rzeczą oczywistą, że nie istnieje żaden pojedynczy „neuromediator pamięci”. Jednakże farmakologia doświadczalna wykazała, że wiele złożonych patologii można korygować oddziałując na jeden układ neurotransmisyjny. Tak np. schizofrenię można kontrolować blokując receptor dopaminowy, a lęk — pobudzając receptor benzodiazepinowy. Próby selektywnego oddziaływania na pojedyncze systemy neuroprzekaznikowe z nadzieją spowodowania korzystnych zmian w pamięci nie są więc irracjonalne.

Największe zainteresowanie budził układ cholinergiczny, a cholinergiczna hipoteza geriatrycznych zaburzeń pamięci odegrała istotną rolę w formowaniu na-

szych poglądów na neurochemię procesów kognitywnych. Hipoteza ta opiera się przede wszystkim na stwierdzeniu, że u zmarłych na chorobę Alzheimera obserwuje się zawsze uszkodzenie struktury mózgu zwanego jądrem podstawnym Maynerta (patrz *Wszechświat* 1984, 85:91). Jądro to wysyła neurony cholinergiczne do kory mózgowej, i wykazano, że doświadczone uszkodzenia powodują deficyty pamięci, które mogą być odwracane dzięki inhibitorowi cholinesterazy. Ponadto stwierdzono w doświadczeniach na zwierzętach i ludziach, że związki hamujące przekazywanie w neuronach cholinergicznych, np. skopolamina, utrudniają zapamiętywanie. Hipoteza cholinergiczna zakłada, że synapsa cholinergiczna jest zasadniczą częścią systemu dokonującego magazynowania pamięci, a uczenie miałooby powodować systematyczne, utrzymujące się długo zmiany w pobudliwości tej synapsy.

Geriatryczna hipoteza cholinergiczna postuluje, że:

1. w mózgu starych pacjentów, szczególnie z rozwiniętą demencją, zachodzi zaburzenie aktywności funkcji cholinergicznych,

2. zaburzenia te odgrywają istotną rolę w utracie pamięci i innych zaburzeniach kognitywnych, związanych ze starością i demencją,

3. odpowiednie zwiększenie lub odnowa aktywności układu cholinergicznego może znacznie zmniejszyć stopień zaburzeń kognitywnych.

Niestety, z hipotezy cholinergicznej, wbrew oczekiwaniom, nie wyniknęły konsekwencje praktyczne w postaci godnych zaufania leków poprawiających pamięć.

Drugim układem neuroprzekaznikowym, pełniącym istotną rolę w procesach pamięci, jest układ gabergetyczny, a w szczególności jego receptory benzodiazepinowe (patrz *Wszechświat* 1984, 85: 125 i 149). Do niedawna dane na temat jego roli były sprzeczne, ale poglądy na jego znaczenie uległy całkowitej zmianie po wykazaniu prokognitywnego i promnestycznego działania antagonistów i częściowych odwrotnych antagonistów receptora benzodiazepinowego, β -karbolidin. Sądzi się, że neurony gabergetyczne regulują układ cholinergiczny w pewnych regionach mózgu i zarówno uwalnianie acetylocholinę z zakończeń nerwowych, jak i swoisty wychwyt cholinę przez neurony, są pod kontrolą kompleksu receptora GABA/benzodiazepinowego. Głównym miejscem interakcji układu cholinergicznego i gabergetycznego w obwodach związanych z regulacją pamięci jest *substantia innominata*.

Dalszymi układami neuroprzekazników ważnych dla pamięci są układy katecholaminergiczne: dopaminergiczny i noradrenergiczny. Związki stymulujące transmisję katecholaminergiczną poprawiają wyniki w testach związanych z pamięcią, a leki blokujące tę transmisję hamują wykonywanie zadań o naturze kognitywnej. Jednakże wpływ leków katecholaminergicznych realizuje się głównie poprzez zmiany w poziomie czuwania, pobudzenia i koncentracji. Ponadto katecholaminy odgrywają istotną rolę w tzw. układzie nagrody, którego pobudzenie powoduje subiektywne poczucie przyjemności. Stąd manipulacje układem dopaminergicznym i noradrenergicznym mogą silnie wpływać na uczenie związane z zachowaniami nagradzanymi. Neuroleptyki, leki blokujące receptory dopaminowe, tak silnie hamują uczenie, że ta ich właściwość została wykorzystana do wstępnego przewidywania ich skuteczności klinicznej.

Rola układu serotoninowego w regulacji pamięci nie jest dobrze znana. Na ogół sądzi się, że zahamowanie transmisji serotonergicznej sprzyja zapamiętywaniu, ale ostatnio wykazano, że selektywne inhibitory wychwytu serotoniny, zimelidyna, alaproklat i fluoksetyna, które zwiększają tę transmisję, wzmagają konsolidację i odszukiwanie śladów pamięciowych. Mechanizm tego nie jest jasny, ponieważ efekty te są antagonizowane przez agonistę receptora serotoninowego. Ze względu na różnorodność receptorów serotoninowych nie można będzie prawdopodobnie dać jednoznacznej odpowiedzi co do serotoniny. Warto tu wspomnieć, że receptory serotoninowe typu 5HT_{1B} mogą pełnić funkcje heteroreceptorów na zakończeniach cholinergicznym i hamowanie przez serotoninę uwalniania acetylocholino może odgrywać pewną rolę w funkcjach kognitywnych, analogicznie jak ma to miejsce w przypadku kontrolowania uwalniania acetylocholino przez receptory benzodiazepinowe.

Udział peptydów, pełniących rolę neuroprzekazników, w uczeniu jest przedmiotem licznych kontrowersji, ale coraz więcej danych wskazuje na ich zasadniczą rolę w procesach kognitywnych. Głównym rzecznikiem roli tych peptydów, które nazwał neurohormonami, był wybitny uczony holenderski, David de Wied, który kilka lat temu podzielił się z naszymi czytelnikami swoimi wynikami i przemyśleniami (patrz *Wszechświat* 1986, 87: 121 i 145). Między innymi, jego badania wykazały, że wazopresyna, hormon regulujący ciśnienie krwi, ma własności promnestyczne, poprawiające pamięć, a przeciwnie, amnestyczne działanie wykazuje hormon oksytocyna, odpowiedzialny m.in. za skurcze macicy przy porodzie. W wielu laboratoriach nie udało się powtórzyć tych wyników, ale przyczyną niepowodzeń mogły być błędy metodyczne: np. nieuwzględnienie faktu, że peptydy „kleją się” do szkła i do pracy z nimi należy używać naczyń i strzykawek plastikowych.

Jeszcze większe kontrowersje budzi rola układów opioidowych. Wśród licznych hipotez ciekawość budzi propozycja argentyńskiego badacza, Ivana Izquierdo, który zauważył, że wszelkie związane ze stresem doświadczenia życiowe powodują uwalnianie licznych hormonów i neurohormonów: obwodowego ACTH i adrenaliny oraz katecholamin i β -endorfiny w mózgu, i te zjawiska mogą odgrywać rolę w tworzeniu pamięci. Szczególną cechą β -endorfiny jest to, że uwalnia się ona jako odpowiedź na nowość, niezależnie od charakteru nowej sytuacji (miła, niemiła, nagradzana, karana). Zarówno podanie β -endorfiny, jak i umieszczenie zwierzęcia (a także człowieka) w sytuacji uwalniającej β -endorfinę (np. w nowym, nieznanym pomieszczeniu) tuż przed uczeniem poprawia późniejsze wykonanie zadania.

LEKI STOSOWANE W ZABURZENIACH PAMIĘCI

Wysiłki psychofarmakologów próbujących odkryć lek poprawiający pamięć doprowadziły do opisanego kilkuset związków chemicznych wykazujących w testach na zwierzętach wyniki pozytywne, przynajmniej w niektórych laboratoriach. Już ta liczba leków wskazuje, że żaden z nich nie działa silnie i dobrze.

Leki cholinergiczne, jak wspomniano, w dobrze kontrolowanych próbach klinicznych nie okazują się szczególnie skuteczne. Dość popularnie stosowana jest lecytyna, będąca prekursorem choliny, ale raczej w

formie tonizujących odżywek (*Buerlecithin*) niż „poważnych” leków.

Stosunkowo szeroko w Europie i w Japonii stosowane są tzw. leki nootropowe, których prototypem jest piracetam, zwany w Polsce nootropilem. Skuteczność leków tej grupy jest od 1965 r. przedmiotem zawziętych sporów. Utrzymują się one tak długo w medycynie, ponieważ na pewno są nieszkodliwe, a sugestia (efekt placebo) jest niewątpliwie pomocna w terapii, przynajmniej dla pewnej grupy pacjentów.

Wśród leków działających pobudzająco na układ katecholaminowy wielkie zainteresowanie wzbudziła przełajsiowa klonidyna, lek pobudzający receptory adrenergiczne α_2 i posiadający bardzo interesujące działania biologiczne (patrz *Wszechświat* 1983, 84:221). Stwierdzono bowiem, jak o tym informowano czytelników *Wszechświata* (1986, 87:175), że poprawiała ona pamięć starych małp. Niestety, ten fascynujący wynik nie powtórzył się u ludzi, u których klonidyna działała raczej odwrotnie. Jest to pouczający przykład, jak istotne bywają różnice w reakcjach nawet pokrewnych sobie gatunków.

Lepsze wyniki uzyskano z psychostymulantami, które na ogół działają poprzez układy katecholaminergiczne. Jak już wspomniano, od dawna znano korzystny wpływ amfetaminy na poziom czuwania i wykonywania zadań wymagających szybkiej odpowiedzi, chociaż nie zawsze obserwowano poprawę w wykonywaniu zadań. Z pewnym powodzeniem stosowano metylofenidat, zwłaszcza u dzieci z deficytami uwagi i utrudnionym uczeniem się i u starych pacjentów z organicznym zespołem mózgowym. Kofeina, której działanie wszyscy znamy, ma wiele cech działania wspólnych z amfetaminami, ale nie wpływa na pamięć, a tylko wykonanie zadań kognitywnych. Niestety, amfetamina i jej pochodne powodują uzależnienie i są groźnymi substancjami wywołującymi narkomanie. Ich stosowanie w warunkach normalnych jest wzbronione, ale były wykorzystywane np. w wojsku w czasie II wojny światowej jako leki poprawiające wykonywanie zadań bojowych.

Stosunkowo duże nadzieje obudzili niektórzy antagoniści receptora gabergetycznego — β -karboliny, które mogą równocześnie podnosić poziom czuwania i zwiększając uwalnianie acetylocholino poprawić bezpośrednio funkcje kognitywne. Badania na zdrowych ochotnikach wykazały prokognitywne własności β -karboliny ZK 93 426, której działanie opisano przedtem w kilku modelach doświadczalnych na zwierzętach.

Peptydy, mimo obiecujących (ale trudnych do powtórzenia) wyników, nie zostały wprowadzone na szerszą skalę jako leki prokognitywne, chociaż plotki mówią, że studenci w niektórych krajach zachodnich stosują wazopresynę w aerosolu donosowo w czasie uczenia się do egzaminów.

Poza lekami mającymi działać na funkcje związane bezpośrednio z pamięcią, w terapii zaburzeń pamięci, zwłaszcza związanych z urazami, wylewami czy podeszłym wiekiem, ważną rolę odgrywają związki poprawiające ukrwienie mózgu, zwłaszcza na drodze rozszerzania naczyń. Szczególnie dobre wyniki uzyskano ze związkiem będącym blokerem kanałów wapniowych, nimodipiną, która wybiórczo rozszerza naczynia krwionośne w mózgu. Innymi lekami działającymi na podobnej zasadzie jest hydergina oraz alkaloidy barwinka: winkamina i winpocetyna. Japończycy lansują obecnie leki, które mają zwiększać przemianę

materii w mózgu, ale ich pozycja w klinice jest jeszcze bardzo niepewna.

Jest rzeczą interesującą, że działania prokognitywne wykazały niektóre nowsze leki przeciwdepresyjne, takie jak minapryna, fluoksetyna, fluoksetyna, zimelidyna, alaproklat, citalopram i deprenil. Ich działanie prokognitywne odkryto w trakcie leczenia chorych na depresję jako korzystne działanie uboczne. Poza nimi w aspekcie wpływu na pamięć badano liczne inne leki, stosowane w klinice w różnych schorzeniach, czasami osiągając interesujące wyniki. Nie sądzę jednak, aby te, które dotychczas zostały przebadane, przyniosły istotny postęp w terapii zaburzeń procesów poznawczych.

ZAKOŃCZENIE

Każda manipulacja farmakologiczna na ośrodkowym układzie nerwowym może wpływać na pewne aspekty pamięci. Zazwyczaj wpływy te, wynikające ze stosowania leków oraz zatruc środowiskowych, są niekorzystne. Znacznie trudniej jest poprawić pamięć przy pomocy manipulacji farmakologicznej. Stosunkowo łatwo można podnieść poziom czuwania tak, aby ułatwić nabywanie danych. Nie bardzo wiadomo, jak poprawiać procesy konsolidacji i utrwalania pamięci, ani jak wzmacniać ślady pamięciowe i ułatwiać ich odszukiwanie. Wydaje się, że układ cholinergiczny jest zaangażowany w tworzenie pamięci, ale jest on uwikłany w tyle różnych funkcji, że specyficzne działanie na pamięć lekami cholinergicznymi nie wydaje się rokować większych nadziei. Być może leki z grupy antagonistów i kontrantagonistów benzodiazepin, równocześnie aktywujące układ cholinergiczny i podnoszące samodzielnie poziom czuwania, okażą się skuteczniejsze. Więcej nadziei może budzić, mimo wszelkich niepowodzeń, układ związany z wazopresyną i oksytocyną. Jeżeli jest on swoisty dla regulacji pamięci, to perspektywy jego wykorzystania rysują się nie najgorzej.

Podejście farmakologiczne do procesów pamięci zależy od tego, z jakimi odbiorcami ma się do czynienia. Inne podejście wymagane jest przy próbach poprawy pamięci u osób normalnych, które z racji zawodu, sytuacji lub upodobania chcą zwiększyć swoje możliwości uczenia. Najlepsze efekty osiąga się tu niewielkimi ilościami psychostymulantów, ale osobiście doradzałbym jednak w tym wypadku zapoznanie się z zasadami mnemotechniki, których stosowanie

znakomicie zwiększa możliwości zapamiętywania liczb, nazwisk, miejsc i faktów bez ingerencji w chemię mózgu. Inne podejście wymagane jest przy próbach korekty osłabionej pamięci związanej z wiekiem. Jest rzeczą interesującą, że osłabienie to dotyczy tylko pamięci deklaratywnej (pamięć nazwisk, miejsc, numerów), a nie pamięci proceduralnej (np. umiejętność prowadzenia samochodu, jazdy na nartach itp.). W tych wypadkach techniki bez użycia leków nie są wystarczające, ale wciąż brak odpowiednich, dobrych leków wspomagających pamięć słabnącą z powodów uważanych za naturalne. Jest rzeczą interesującą, że procesy kognitywne ulegają uszkodzeniom u osób pozbawionych bodźców, i stąd u osób starszych mało aktywnych intelektualnie można uzyskać znakomite rezultaty przez stosowanie odpowiedniej psychoterapii.

Jeszcze inne podejście jest wymagane przy próbach poprawy pamięci, uszkodzonej w wyniku zmian organicznych w mózgu. Wrogiem tkanki nerwowej są zwłaszcza lokalne niedotlenienia. Stosowane w tych wypadkach leki nie działają bezpośrednio na mechanizmy neuronalne pamięci, ale mają na celu stworzenie komfortu pracy neuronów zaangażowanych w procesach gromadzenia, przechowywania i wykorzystania informacji. Tu właśnie stosuje się leki rozszerzające naczynia krwionośne w mózgu, chroniące przed skutkami niedotlenienia itp.

Oporne na leki i źle rokujące są zespoły otępienne. Mimo nieustannych wysiłków wydaje się, że racjonalna terapia tych zespołów jest trudna i jak dotychczas rozwiązania tego problemu nie widać. Wydaje się, że w przypadku choroby Alzheimera zniszczeniu uległa podstawowa maszyna neuronalna, zaangażowana w procesy pamięciowe. Pewną nadzieją jest — odległą wciąż — perspektywa transplantatów tkanki mózgowej.

Psychofarmakologia pamięci jest — jak widać — dopiero w początkach swej drogi i jej praktyczne osiągnięcia nie są oszałamiające. Wniosła ona jednak poważny wkład w poznanie procesów neuronalnych leżących u podstaw pamięci i można się spodziewać, że pozwoli z czasem na wypracowanie racjonalnej terapii jej zaburzeń.

Wpłynęło 16 VII 1991

Prof. dr Jerzy Vetulani jest kierownikiem Zakładu Biochemii w Instytucie Farmakologii PAN w Krakowie

ANDRZEJ MACHALSKI (Warszawa)

CYKLICZNE ZMIANY STANU OCEANU W HISTORII ZIEMI

W roku 1912 niemiecki geolog Alfred Wegener wystąpił ze swoją teorią wędrówki kontynentów głoszącą, że kiedyś na Ziemi istniał jeden wielki superkontynent (nazwany Pangeą — Wszechziemią), który następnie uległ rozpiciu na mniejsze kontynenty odsuwające się od siebie stopniowo aż do utworzenia obecnej geografii świata. Teoria ta zdobyła powszechną akceptację w nauce dopiero w latach siedemdziesiątych, wypierając głęboko zakorzenioną teorię sta-

bilnej Ziemi z kontynentami nigdy nie zmieniającymi swego położenia. Upłynęło znowu sporo lat i oto coraz śmielej zaczyna sobie torować drogę myśl, że rozpad superkontynentu nie jest procesem jednorazowym, że zjawisko to w historii Ziemi powtarzało się wielokrotnie. Ostateczny kształt tej myśli znajdujemy w hipotezie cyklu superkontynentalnego autorstwa trojga amerykańskich uczonych R. Damiana Nance'a, Thomasa R. Worsleya i Judith B. Moody

przedstawionej m.in. na łamach amerykańskiego czasopisma *Scientific American* z lipca 1988.

Punktem wyjścia dla ich modelu wydarzeń był fakt, że okresy powstawania łańcuchów górskich wykazują zadziwiającą regularność w historii geologicznej — pierwszy miał miejsce 2,6 mld lat temu, drugi 2,1 mld lat, następne kolejno 1,8 mld, 1,1 mld, 650 mln i 250 mln lat temu, a więc w prawie równych odstępach. Epizody górotwórcze można wiązać z działaniem sił ściskających spowodowanych kolizjami płyt kontynentalnych (np. w wyniku zderzenia płyty Dekanu z Azją powstały niegdyś Himalaje).

Załóżmy, że na początku cyklu istnieje superkontynent otoczony ze wszystkich stron superoceanem. Ponieważ skorupa kontynentalna przewodzi ciepło dochodzące z głębi Ziemi znacznie gorzej niż oceaniczna (można powiedzieć — dwa razy gorzej), to w konsekwencji pod skorupą superkontynentu zaczyna gromadzić się tyle ciepła, że powoduje to jej wypiętrzanie. Ilustracją tego procesu, co prawda na mniejszą skalę, jest sytuacja obecnej Afryki, która zachowuje stacjonarne położenie od co najmniej 200 mln lat. Otóż porównując zanurzenie krawędzi szelfu (prawdziwego brzegu kontynentu) Afryki z zanurzeniami krawędzi szelfu innych kontynentów stwierdzamy różnicę około 400 m na korzyść Afryki, spowodowaną termicznym podniesieniem tego kontynentu. Daje to nam wyobrażenie o skali termicznego wyniesienia Pangei.

Efekt wypiętrzenia się Pangei było jej spękanie i rozpad na części. Według wspomnianych uczonych amerykańskich, ostatni superkontynent, który uformował się przed 300 mln lat, po upływie 80 mln lat zaczął pękać. Powstałe szczeliny (ryfty) rozszerzyły się następnie tworząc morza. Tak narodził się np. Ocean Atlantycki — „z niczego”. Nowo utworzone kontynenty zaczęły oddalać się od siebie w miarę wydobywania się magmy z płaszcza i tworzenia się nowych obszarów skorupy oceanicznej (proces taki odbywał się po obu stronach centralnie położonego grzbietu śródatlantyckiego). Dziś Ziemia znajduje się jeszcze w tej fazie — fazie rozchodzenia się kontynentów. Ale proces ten nie będzie trwał wiecznie. W miarę starzenia się dna oceanów staje się ono chłodniejsze i cięższe pogrążając się stopniowo w płaszczu. W końcu najstarsze partie dna oceanicznego (te przy-

legające bezpośrednio do płyt kontynentalnych) stają się na tyle ciężkie, że zanurzają się pod skorupę kontynentalną. W ten sposób, zdaniem autorów hipotezy, rozpocznie się proces zbliżania się kontynentów do siebie zakończony w końcu kolizją — i powstaniem nowego superkontynentu.

W myśl teorii cyklu superkontynentalnego powyższy proces przebiegał w historii Ziemi wielokrotnie. Można powiedzieć inaczej, że ocean otwierał się i zamykał wielokrotnie w rejonie obecnego Atlantyku, podczas gdy Pacyfik w pewnym sensie istnieje wiecznie pełniąc funkcję superoceanu otaczającego rodujący się i rozpadający superkontynent.

Zdaniem cytowanych autorów, cykl superkontynentalny ma ogromne znaczenie dla historii ziemi, oceanów, jak również zamieszkujących je organizmów. Rozpatrzmy jego wpływ na poziom oceanu światowego (pod tym pojęciem rozumiemy oczywiście jego relatywne zmiany w odniesieniu do mas kontynentalnych, a nie zmiany bezwzględne, gdyż w tym modelu ilość wody w oceanie jest stała).

Gdy mamy jeden superkontynent, to relatywny poziom oceanu opada w miarę, jak następuje termiczne podnoszenie superkontynentu. Z chwilą jego pęknięcia rozpoczyna się tworzenie młodej i lekkiej skorupy oceanicznej, która wypiera wodę, w związku z tym poziom wód się podnosi. Później dno od miejsca, gdzie ono powstaje, tj. grzbietu śródoceanicznego, ochładza się i zanurza (stając się starsze i cięższe), w wyniku czego następuje relatywne obniżenie poziomu wód. Zmiany poziomu oceanu znajdują swe odbicie w śladach zalewów morskich (transgresji) na kontynenty. Ponieważ superkontynent pęka i odtwarza się periodycznie, przemiany te mają cykliczny charakter.

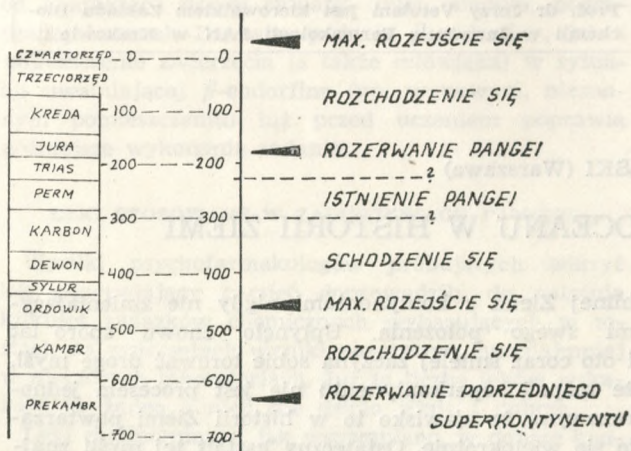
Rozpatrzmy obecnie wpływ, jaki cykl superkontynentalny ma na chemizm oceanów. Gdy poziom mórz jest niski, bardziej intensywne staje się ługowanie krzemianów i wytrącanie minerałów zawierających jony węglanowe. Proces ten ściąga CO₂ z atmosfery. Wskutek tego efekt cieplarniany (patrz mój artykuł *Wszechświat* nr 7-8/1990) słabnie, a klimat staje się chłodniejszy.

Rozległe złodowarcia naszej planety miały miejsce nie tylko w czwartorzędzie, lecz również wcześniej. Już od dawna geolodzy rozpoznawali ich ślady zachowane w postaci tillitów — zlyfikowanych glin morenowych. Ostatnio jednak znacznie lepiej i dokładniej rozszyfrowuje się przeszłość przez badania zawartości izotopów tlenu i węgla w osadach i skałach. Efekty są tak niezwykle, że śmiało można mówić o zrewolucjonizowaniu paleoklimatologii. Szereg naukowców zajmuje się teraz np. zależnością od temperatury — wskaźnika zawartości trwałych izotopów ciężkiego tlenu ¹⁸O i lekkiego tlenu ¹⁶O w kalcycie i w wodzie, z której się wytrącił. Wskaźnik ten oznacza się $\delta^{18}\text{O}$ i mierzy w ‰

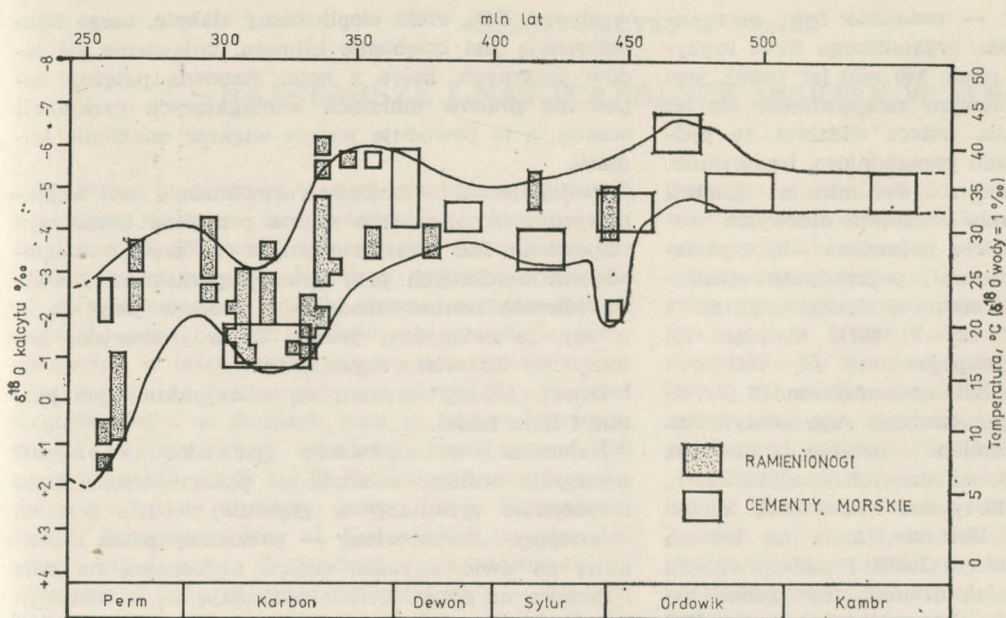
$$\delta^{18}\text{O} = \frac{(^{18}\text{O}/^{16}\text{O}) \text{ próbki} - (^{18}\text{O}/^{16}\text{O}) \text{ wzorca}}{(^{18}\text{O}/^{16}\text{O}) \text{ wzorca}} \times 1000$$

Co się tyczy wspomnianej zależności, to np. T. F. Anderson i M. A. Arthur w 1983 zaproponowali wzór $T \text{ } ^\circ\text{C} = 16,0 - 4,14 (\delta\text{C} - \delta\text{W}) + 0,13 (\delta\text{C} - \delta\text{W})^2$.

We wzorze δC oznacza wartość $\delta^{18}\text{O}$ dla kalcytu określoną przy przyjęciu jako wzorca — stosunku ¹⁸O/¹⁶O w kalcytowym szkielecie pewnego późnokredowego belemnita (wymarłego głowonoga spokrewnione-



Ryc. 1. Rozchodzenie się i schodzenie kontynentów od kambru do obecnej doby



Ryc. 2. Spadek temperatury mórz pod koniec permu (wg Hudsona i Andersona)

go z dzisiejszymi kalmarami), a δW oznacza $\delta^{18}O$ dla wody przy przyjęciu jako wzorca średniej wartości $^{18}O/^{16}O$ dla dzisiejszej wody morskiej. Na podstawie badań stosunku $^{18}O/^{16}O$ w kalcymie zawartym w skorupkach kopalnych ramienionogów oraz w morskich cementach zawartych w skałach węglanowych J. D. Hudson i T. F. Anderson sporządzili w 1989 r. zgeneralizowany wykres, z którego wynika, że temperatura wody pod koniec permu spadła bardzo nisko — do $+5^{\circ}C$, co oznacza grube pokrycie lodem wielkiej części lądu.

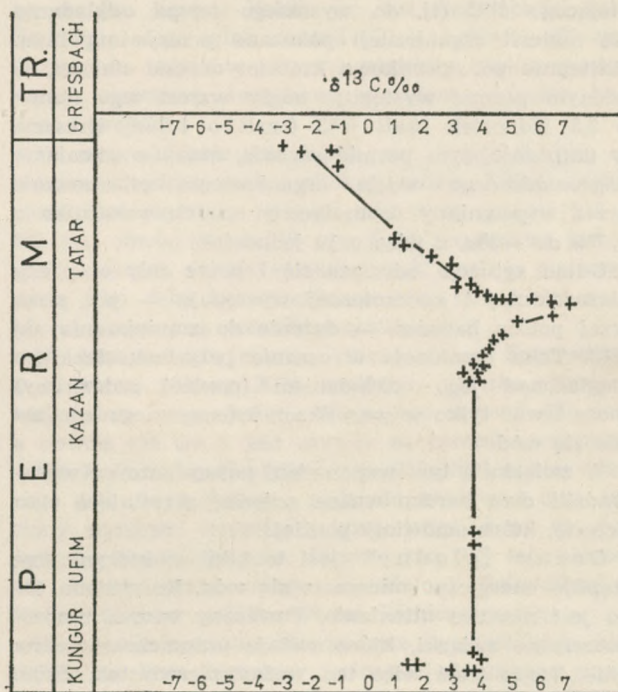
Wróćmy do cyklu superkontynentalnego. Oziębinie klimatu i powstanie mas lodowych w pobliżu biegunów dodatkowo zabiera wodę z oceanu, przez co jego poziom obniża się. Za to prądy morskie ożywają się na skutek znacznych gradientów temperatury na Ziemi. Ciepła woda od równika płynie góra ku biegunom, tam ochładza się i wraca dołem, ku ciepłym regionom. Następuje więc dobre wymieszanie wody w oceanie, tlen i składniki pokarmowe są szeroko rozprowadzane, podnosi się biologiczna produktywność, wskutek czego coraz więcej węgla zostaje uwięzione w materii organicznej i poziom CO_2 w atmosferze spada jeszcze bardziej — jak piszą Nance, Worsley i Moody.

Przeciwnieństwo takiego stanu rzeczy stanowią wg autorów amerykańskich zjawiska związane z wysokim poziomem oceanu, który ma miejsce po ok. 100 mln lat od chwili rozerwania i kontynenty są w trakcie stosunkowo energicznego rozchodzenia się. Wówczas znaczna ilość CO_2 wydobywa się z grzbietów śródoceanicznych i z wulkanów położonych w strefach subdukcji. Rezultatem jest zwiększony efekt cieplarniany, klimat ociepla się, topią się czapy polarne, woda podnosi się jeszcze wyżej, ale to nie wszystko — znika wymieszanie wody w pionie, a ocean staje się stagnujący, to znaczy cyrkulacja tlenu i składników pokarmowych jest ograniczona, produktywność spada. Zarazem jednak rozległe obszary sfalów zostają udostępnione dla organizmów morskich.

Przy rozszyfrowywaniu zjawisk zachodzących w historii Ziemi pomocne są także izotopy trwałe węgla. Lekki węgiel ^{12}C dyfunduje do roztworów łatwiej niż ciężki węgiel ^{13}C , dlatego jest łatwiej po-

bierany przez żywe organizmy, które można nazwać „pochłaniaczami lekkiego węgla”. Podczas niskiego poziomu oceanów pierwiastki pokarmowe P i N są intensywnie do nich splukiwane, produktywność mórz jest więc wyższa i stąd woda zawiera mniej lekkiego węgla. W konsekwencji osady, np. wapienie, powstałe z tej wody, wykazują podobny stosunek ilości węgla lekkiego do ciężkiego. Odwrotna proporcja — więcej lekkiego węgla, mniej ciężkiego — powinna występować w osadach pochodzących z czasów, kiedy poziom wody był wysoki. Potwierdzają to badania próbek skalnych, jak stwierdza troje uczonych amerykańskich.

Zapis kopalny historii życia na naszym globie zdaje się wykazywać wg nich istotny (choć nie do końca wyjaśniony — A.M.) związek cykli superkontynentalnych z tą historią. Istnienie ostatniego z super-



Ryc. 3. Spadek wskaźnika $\delta^{13}C$ pod koniec permu (wg Gruszczyńskiego i in.)

kontynentów — Pangei — związane było ze spadkiem różnorodności świata organicznego (tzw. kryzysem permsko-triasowym około 240 mln lat temu), jego zaś rozpad — ze stopniowym zwiększaniem się tej różnorodności. Cofając się wstecz widzimy, że podczas wstępnej fazy rozpadu poprzedniego, bezimiennego superkontynentu przed ok. 600 mln lat (granica prekambriu i kambriu) miało miejsce niezwykle ważne wydarzenie, mianowicie pojawienie się organizmów opatrzonych szkieletami, poprzedzone wymarciem tajemniczej bezszkieletowej fauny „ogrodu z Ediacara” („Problemy” nr 10/1987). Cofając się wstecz: wydaje się, że pojawienie się tkankowców ok. 1 mld lat temu było stowarzyszone z pierwszą fazą rozpadu jeszcze starszego superkontynentu.

Odmienne scenariusze zmian w oceanie światowym, niż ten zaproponowany przez uczonych amerykańskich, przedstawili ostatnio Krzysztof Małkowski, Michał Gruszczyński i Antoni Hoffman, m.in. na łamach czasopisma *Historical Biology* (1989). Punktem wyjścia był stwierdzony przez nich dramatyczny spadek zawartości ciężkiego węgla, tj. spadek wskaźnika $\delta^{13}\text{C}$ w osadach najpóźniejszego permu w zachodnim Spitsbergenie (Kapp Starostin). Takiego skoku wskaźnika nie obserwowano w starszych osadach. Polscy autorzy napisali: „ani kompletne zaprzestanie poboru węgla przez morską biosferę wskutek jej totalnego wymarcia, ani dramatyczny spadek w pogrzebywaniu materii organicznej, ani geologicznie nierealistyczny scenariusz, że cała żywa biomasa i jej produkty zakumulowane na lądzie nagle zostały utlenione i przetransportowane do oceanu — nie mogą wyjaśnić skali wzrostu w najpóźniejszym permie ilości lekkiego węgla zawartego w oceanie”. Jedynym mechanizmem nadającym się do zaakceptowania, zdolnym do dostarczenia tak wielkiej ilości organicznego C do oceanu, by podwoić całkowitą zawartość C, jest wg tych autorów szybki pobór węgla z rezerwuaru osadów morskich. Przypatrzmy się wykresowi na ryc. 3. Najpierw w oceanie permskim było dążenie do wzrastającego $\delta^{13}\text{C}$ (tj. do wysokiego tempa odkładania się materii organicznej) pokazane przerywaną linią. Następnie po stosunkowo krótkim okresie stałości, w późnym permie występuje nagły wzrost tego tempa o 3,5 jednostek skali $\delta^{13}\text{C}$ (czyli o 3,5‰), wreszcie w najpóźniejszym permie szybkie, masowe utlenianie nagromadzonego węgla organicznego, zobrażowane przez wspomniany dramatyczny spadek wskaźnika z +7‰ do -3‰, a więc o 10 jednostek!

Odtąd sytuacja odwraca się i przez cały czas ery mezozoicznej i kenozoicznej występuje — jak piszą trzej polscy badacze — dążenie do zmniejszania się $\delta^{13}\text{C}$. Taka dominacja w oceanie przychodu lekkiego węgla nad jego odkładaniem (poniżej redokliny) może trwać tylko w warunkach intensywnego mieszania się wód.

W związku z tym wspomniani polscy autorzy wprowadzili dwa bardzo ważne pojęcia, określające stan oceanu, które omówimy poniżej.

Ocean „głodny” jest to taki, w którym występuje energiczne mieszanie się wód. Rezultatem tego jest masowe utlenianie. Fosforany tworzą nierozpuszczalne związki, które zostają unieruchomione na dnie. Woda traci więc ten ważny pierwiastek. Życie w morzu zostaje przez to poważnie ograniczone. „Głodny” ocean konsumuje więcej C niż go produkuje, stąd coraz dotkliwsze zubożenie atmosfery pod

względem CO_2 , efekt cieplarniany słabnie, czego konsekwencją jest oziębienie klimatu, pojawienie się lodów polarnych, które z kolei stanowią potężny napęd dla prądów morskich wzmagających cyrkulację oceanu, a to powoduje jeszcze większe oziębienie klimatu.

Następuje też intensywne rozpuszczanie skał węglanowych i temu właśnie można przypisać liczne występowanie luk stratygraficznych w skałach węglanowych osadzonych przy granicy perm/trias. Zjawia się również istotne wzbogacenie wód w jony Ca, a wiemy, że zwiększony poziom Ca w środowisku jest toksyczny dla wielu organizmów.

Ocean „głodny” pojawił się w najpóźniejszym permie i trwa nadal.

Natomiast w oceanie „przekarmionym” występuje obfitość substancji pokarmowych. Przez nieobecność cyrkulacji w głębokiej wodzie jest on stagnujący i uwarstwiony — podzielony przez redoklinę na dwie wyraźne części: beztlenową na dole i tlenową na górze. Obficie odkładają się w nim osady sapropelowe. Ten typ oceanu jest fundamentalnie odmienny od pierwszego, a więc i od obecnego.

W oceanie „przekarmionym” ogromna biosfera produkuje mnóstwo tlenu (bo deponowaniu wielkich ilości węgla organicznego na dnie musi towarzyszyć odpowiednio duże uwalnianie tlenu), który przechodzi do atmosfery. Co mogło być przyczyną powodującą cyrkulację i rozprowadzającą tlen atmosferyczny po głębokich warstwach? Tą przyczyną mogą być procesy egzotermiczne poniżej redokliny, wyzwalające ciepło, do którego dochodzi jeszcze ciepło Ziemi. Następuje wówczas początek cyrkulacji doprowadzającej w końcu do przeskoku do stanu „głodnego”. Ten drugi stan wyciąga tlen z atmosfery. Gdy cały zostanie wyciągnięty (co było możliwe tylko na początku historii Ziemi, gdy nie było jeszcze flory lądowej), to stan „głodny” przechodzi w „przekarmiony”. Na tej zasadzie Małkowski, Gruszczyński i Hoffman sugerują, że ocean „głodny” mógł pojawić się w pobliżu granicy prekambriu/kambriu, ale trwał w skali geologicznej krótko, by ustąpić znowu miejsca „przekarmionemu”. Jednak od momentu powstania masowej flory lądowej stan „głodny” może istnieć nieograniczenie w czasie, co oznacza — łatwe do dostrzeżenia przez Czytelnika — pominięcie wpływu tektoniki płyt, którą autorzy hipotezy cyklu superkontynentalnego uważają za „główną siłę napędową większości zjawisk w historii Ziemi”.

Łatwo też dostrzec, że wg hipotezy dwóch stanów „ocean światowy oscyluje między dwoma ekstremalnymi warunkami zamiast pozostawać w stałym stanie” (cytat wg jej twórców), niezależnie od poziomu wód, na który to poziom tak zwracali uwagę twórcy hipotezy cyklu superkontynentalnego. Z tej ostatniej wynika, że w pobliżu daty „80 mln lat temu” (maksymalny poziom wód) ocean był „przekarmiony”, a tymczasem wg drugiej hipotezy od końca permu nigdy taki nie był.

Mimo tych niezgodności obie hipotezy oznaczają wielki krok naprzód w poznawaniu niezwykle frapujących mechanizmów rządzących historią nie tylko oceanu, ale także atmosfery i klimatu.

Wpłynęło 17 VI 1991

Mgr inż. Andrzej Machalski jest redaktorem naukowym w Wydawnictwie „Arkady” w Warszawie

CEZARY PACYNIAK (Poznań)

NAJSTARSZE I NAJOKAZALSZE JESIONY W POLSCE

W Europie, Ameryce i Azji występuje około 65 gatunków jesionów. Są to najczęściej drzewa, rzadziej krzewy. W Polsce rośnie dziko tylko jeden gatunek, jesion wyniosły *Fraxinus excelsior*, pospolity na terenie całego kraju. Od dawna sadzony jest w parkach, przy drogach, wokół zabudowań, a także uprawiany w lasach. Jako drzewo dziko rosnące spotyka się go na wilgotnych i żyznych glebach, nad strumieniami i w dolinach rzek w lasach łęgowych. Osiąga on imponujące rozmiary, obwód ponad 700 cm i wysokość do 48 m. W Polsce najbardziej znane były dwa jesiony wyniosłe: jeden „jesion Walczaków” rósł w Zakopanem przy ul. Kościeliskiej, opisany był swego czasu przez K. Steckiego i miał obwód na wysokości 1,3 m od ziemi (w pierśnicy) — 375 cm. Niestety, staruszek najprawdopodobniej dożył granicy swego wieku i w roku 1948 zupełnie suchy został ścięty. Drugi okazały jesion rósł w Kartuzach i charakteryzował się monstrualnie rozwiniętą częścią odziomkową. Fotografia wykonana przez autora została zamieszczona w czasopiśmie „Wszechświat”, w numerze 2 w 1968 roku. I to drzewo nie doczekało 1984 roku, zostało również jako martwe usunięte. Pozostał jednak przy życiu olbrzymi egzemplarz rosnący we wsi Motarzyno, w gminie Dębica Kaszubska, w województwie słupskim. Rosnący tu jesion wyniosły osiągnął wiek 404 lata, obwód 715 cm. Jest to najstarszy i najokazalszy jesion w Polsce. Drugie drzewo tego gatunku, rosnące w odległości zaledwie kilkudziesięciu metrów od wymienionego, jest młodsze i ma 264 lata, a obwód na wysokości pierśnicy — 494 cm. Obydwa jesiony rosną w wiejskim parku z XIX wieku w pobliżu pałacu. W rozwidleniu pnia starszego jesionu na wysokości 6 m od ziemi wyrastają dwa młode klony pospolite. Drzewo to ma potężną koronę, a jeden z konarów rosnący prostopadle do pnia osiągnął długość 19 m i dotyka ścian pałacu. Obydwa jesiony rosną w otoczeniu okazałych wiązów, buków i innych gatunków drzew głównie rodzimego pochodzenia.

Drugi pod względem rozmiarów i wieku jesion rośnie we wsi Rusowo w okolicach Kołobrzegu w województwie koszalińskim i osiągnął także imponujące rozmiary, obwód 618 cm, wiek 311 lat. W parku tym, bogatym w różne gatunki, oprócz jesionu zwracają uwagę trzy tulipanowce amerykańskie.

Na terenie województwa opolskiego we wsi Turawa, w parku, rośnie stary jesion, który osiągnął wiek 289 lat i obwód 564 cm, wysokość 26 m. Pod jego olbrzymią koroną rosną: cis pospolity, klon polny i bez czarny, a przed pałacem rosną dorodne cisy pospolite *Taxus baccata*. Niewiele pod względem rozmiarów ustępuje kolejny stary jesion rosnący we wsi Karzino koło Słupska. Osiągnął wiek 278 lat i obwód 557 cm. W pobliżu tego jesionu rośnie wyjątkowo okazała jodła olbrzymia *Abies grandis* o obwodzie 475 cm. W innej wsi, Smardzewo w pobliżu Ślawna, napotykamy dorodny jesion w wieku 265 lat i obwodzie 513 cm.

Najokazalszy i najstarszy jesion w Warszawie rośnie pomiędzy blokami mieszkalnymi przy ul. Wolu-

men, na niewielkim kopcu ziemnym. Osiągnął on wiek 275 lat i obwód 511 cm, wysokość 28 m. Drzewo to zostało uznane za pomnik przyrody.

Inne duże miasto w naszym kraju — Poznań — może poszczycić się także bardzo starym jesionem rosnącym w lasach komunalnych miasta Poznania, w oddziale 73; właściwie jest to grupa drzew w wieku od 163 do 264 lat, o obwodzie od 338 do 501 cm rosnąca w lesie grądowym przy boisku sportowym należącym do Zespołu Szkół Rolniczych.

Niezwykle okazały jesion rośnie we wsi Parsowo, gmina Biesiekierz (województwo koszalińskie). Wiek drzewa wynosi 258 lat, obwód 490 cm, a wysokość aż 35 m. W parku tym, bardzo rozległym, rośnie wiele interesujących gatunków drzew, między innymi magnolia japońska, grujecznik japoński, strączyn żółty, ładny okaz żywotnika olbrzymiego oraz różne gatunki cyprysików.

W okolicach Zakopanego, we wsi Działisz, rośnie najokazalszy na terenie naszych gór jesion wyniosły, który osiągnął wiek 262 lata, obwód 490 cm, wysokość 27 m. Ten pomnikowy jesion rośnie na łące należącej do S. Knapczyka. Do tej pory drzewo to było mało znane. Za bardzo popularny uchodził jesion w Zakopanem, który był mniej okazały i znacznie młodszy. Należy nadmienić, że w jesion w Działiszu uderzył piorun i zapalił go. Pożar ugasiła żona gospodarza.

Nieznacznie młodszy od poprzedniego jest jesion rosnący także na terenie Polski południowej we wsi Miłówka w województwie bielskim. Osiągnął on wiek 245 lat, obwód 473 cm, wysokość 29 m. Drzewo to rośnie przy miejscowym kościele obok okazałej lipy szerokolistnej. Zbliżony wiek osiągnął jesion rosnący na drugim krańcu Polski we wsi Jastrzębniki koło Świdwina. Jego wiek wynosi 239 lat, obwód 471 cm. Drzewo to rośnie w starym, wiejskim parku w otoczeniu okazałych świerków, modrzewi, wiązów, buków i grabów.

W województwie konińskim, we wsi Grodziec, w starym wiejskim parku, obok pałacu z XVIII wieku rosną dwa sędziwe jesiony. Ich wiek wynosi 216 i 245 lat, obwód 403 i 463 cm. Park ten znany jest z grupy starych dębów szypułkowych, mylnie podawanych jako dęby bezszypułkowe oraz starej alei grabowej uznanej za pomnik przyrody.

Na starym zabytkowym cmentarzu w Szczawnicy z pierwszej połowy XIX wieku, w pobliżu ogrodzenia, rośnie stary jesion. Wiek jego wynosi 231 lat, a obwód 432 cm i jest uznany za pomnik przyrody.

We Fromborku (województwo elbląskie) oprócz starożytnego dębu szypułkowego rosły do niedawna dwa jesiony wyniosłe. Pozostał jedynie jeden, a po drugim jedynie fragmenty pnia. Drzewo ma 226 lat, obwód 425 cm i rośnie u zbiegu ulic Kolonii Robotniczej i Katedralnej, w pobliżu Domu Wycieczkowego.

W Antoninie, gmina Przygodzice (województwo kaliskie), w lesie łęgowym jesionowo-olszowym, przylegającym do szosy Ostrów Wlk. — Gliwice rośnie okazały jesion w wieku 216 lat, o obwodzie 436 cm. Drzewo znajduje się w odległości 100 m od Pałacu

Myśliwskiego, w którym kiedyś koncertował Fryderyk Chopin.

W parku krajobrazowym, w Kopaszewie (województwo leszczyńskie), za pałacem, w pobliżu kaplicy, nad stawem, rośnie dorodny jesion w wieku 201 lat, o obwodzie 414 cm. O zbliżonym wieku 207 lat rośnie okazały jesion w Przeworsku (województwo przemyskie) o obwodzie 423 cm i wysokości 31 m. W pobliżu tego drzewa w rozległym parku rosną: żywotnik zachodni, cyprysik groszkowy i jego odmiany.

Do okazałego jesionu w Sztynorcie doprowadza nas najstarsza aleja dębowa w Polsce. Park, w którym rośnie ten dorodny jesion o obwodzie 401 cm i wieku 194 lat, jest bardzo stary, gdyż został założony w 1600 roku. Położony on jest w odległości 3 km od jeziora Mamry (gmina Węgorzewo, województwo suwalskie).

W Dobrzycy (województwo kaliskie) w wiejskim parku w pobliżu pałacu rośnie jesion w wieku 197 lat, o obwodzie 410 cm. Park ten znany jest z najokazalszego platana klonolistnego w Polsce oraz olbrzymiego klonu polnego.

Przed zabytkową katedrą z XII wieku w Gdańsku-Oliwie rośnie pomnikowy jesion w wieku 195 lat, o obwodzie 403 cm i wysokości zaledwie 15 m. Jego kłoda została obcięta na wysokości 6 m od ziemi, a

trzy konary boczne przejęły funkcję wierzchołka korony.

Na zieleńcu, w Krzeszowicach przy ul. Nagórzańskiego, naprzeciw budynku Liceum Ogólnokształcącego, rośnie wyjątkowo wysoki i sędziwy jesion. Jego wiek wynosi 198 lat, obwód 423 cm, a wysokość 40 m.

W Mińsku Mazowieckim, w rozległym parku, na niewielkiej polanie, w odległości 50 m od ul. Kościelnej rośnie jesion w wieku 194 lat, o obwodzie 397 cm. W parku tym nie brak okazałych i pomnikowych drzew, szczególnie wyróżnia się olbrzymia toполя biała, a także dąb szypułkowy i klon pospolity.

Należy zastanowić się, czy w naszym kraju uda się znaleźć okazalsze i bardziej stare jesiony od opisanych. Najprawdopodobniej nie. W ostatnim wydaniu podręcznika dendrologii napotykamy informacje o jiesionie rosnącym w Parsowie, który osiągnął obwód 935 cm. Drzewo to powstało ze zrośnięcia się kilku osobników i takie egzemplarze pominięto. Inne gatunki jesionu sadzone w Polsce oraz odmiany jesionu wyniosłego nie przekraczają wieku 150 lat.

Wpłynęło 6 VIII 1991

Dr inż. Cezary Pacyniak pracuje w Katedrze Gleboznawstwa Leśnego i Nawożenia Lasu Akademii Rolniczej w Poznaniu.

ELŻBIETA BALA-PAWŁOWSKA (Kraków)

BLASKI I CIENIE BUDOWY WIELKICH ZAPÓR W KRAJACH SUBTROPICALNYCH

Historia zapór, podobnie jak i cała wiedza techniczna, stanowi integralną część cywilizacji ludzkości. Rozwój budownictwa zapór, względnie jego upadek, wyraźnie odzwierciedla rozkwit lub upadek cywilizacji w różnych regionach ziemi.

Pierwotnym celem budowy zapór było utworzenie zbiorników wodnych wykorzystywanych do nawodnień i — bardzo rzadko — zapewnienie wody pitnej wielkim miastom. Dopiero w bieżącym stuleciu zaczęto również budować zapory, aby zapobiec powodziom i uzyskać energię hydroelektryczną.

Najdawniejsze wielkie kultury starożytności powstały w dorzeczach wielkich rzek takich jak Nil, Eufrat i Tygrys, gdzie zbudowano systemy nawadniające. Po upadku tych kultur systemy nawadniające zostały zniszczone i dopiero po wielu wiekach, już w czasach nowożytnych, rozpoczęto ponownie budowę systemów wodnych i irygacyjnych.

STAROŻYTNY EGIPT

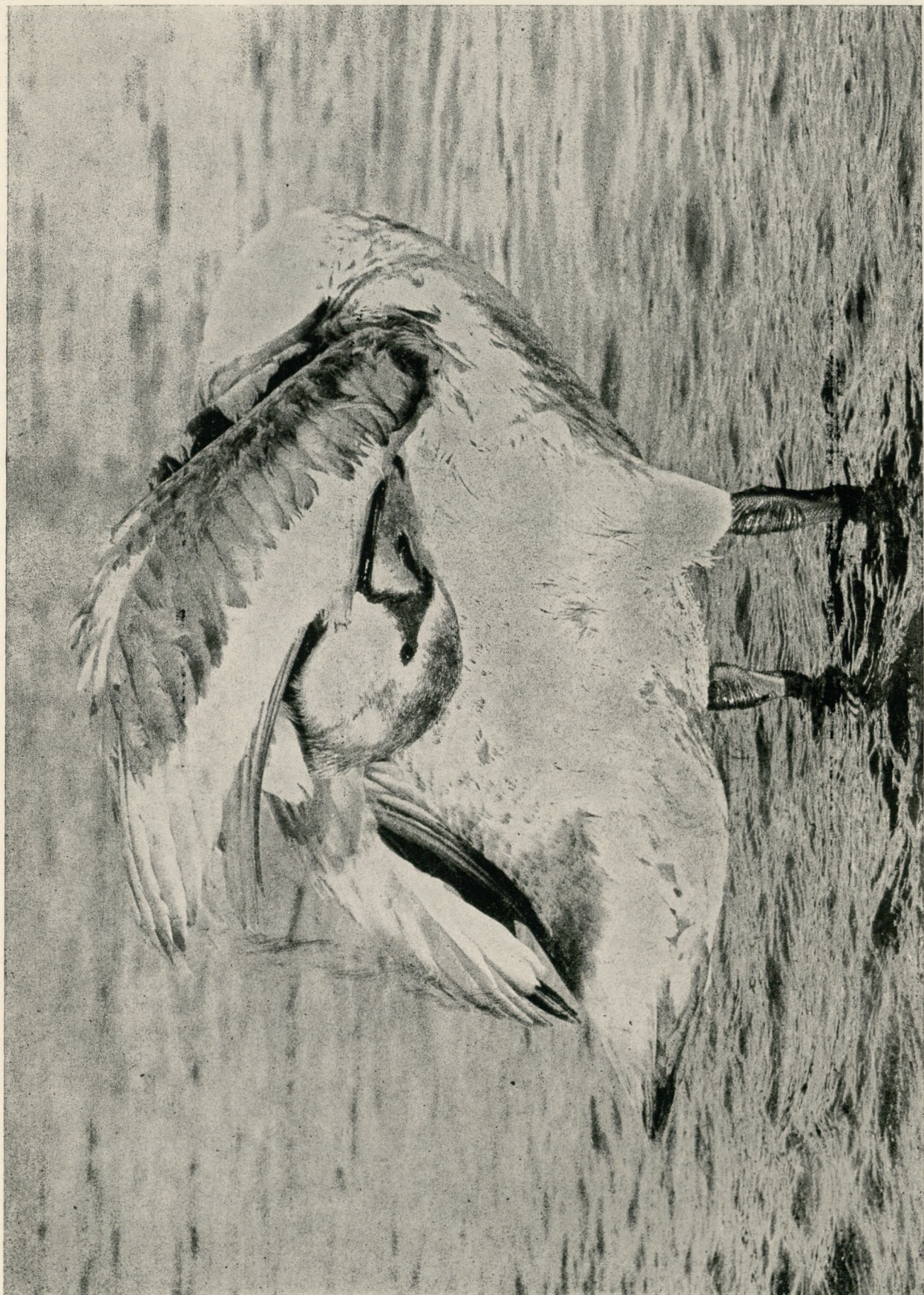
Pierwsze historyczne wzmianki o budowie zapór pochodzą z Egiptu i Babilonii (obecnie Irak). Mniej więcej ok. 2900 lat p.n.e., za panowania faraona Menesa z dynastii I, wybudowana została pierwsza zapora do spiętrzenia wód Nilu. Zapora ta była zlokalizowana koło osady Koszeisz (35 km w górę od Heluanu) i tworzyła zbiornik wodny zaopatrujący stolicę kraju Memfis. Obiekt ten miał 15 m wysokości i ok. 450 m długości. Zapora była murowana i pro-

stoliniowa. Przez wiele setek lat, wzorując się na niej, wznoszono identyczne obiekty w innych krajach.

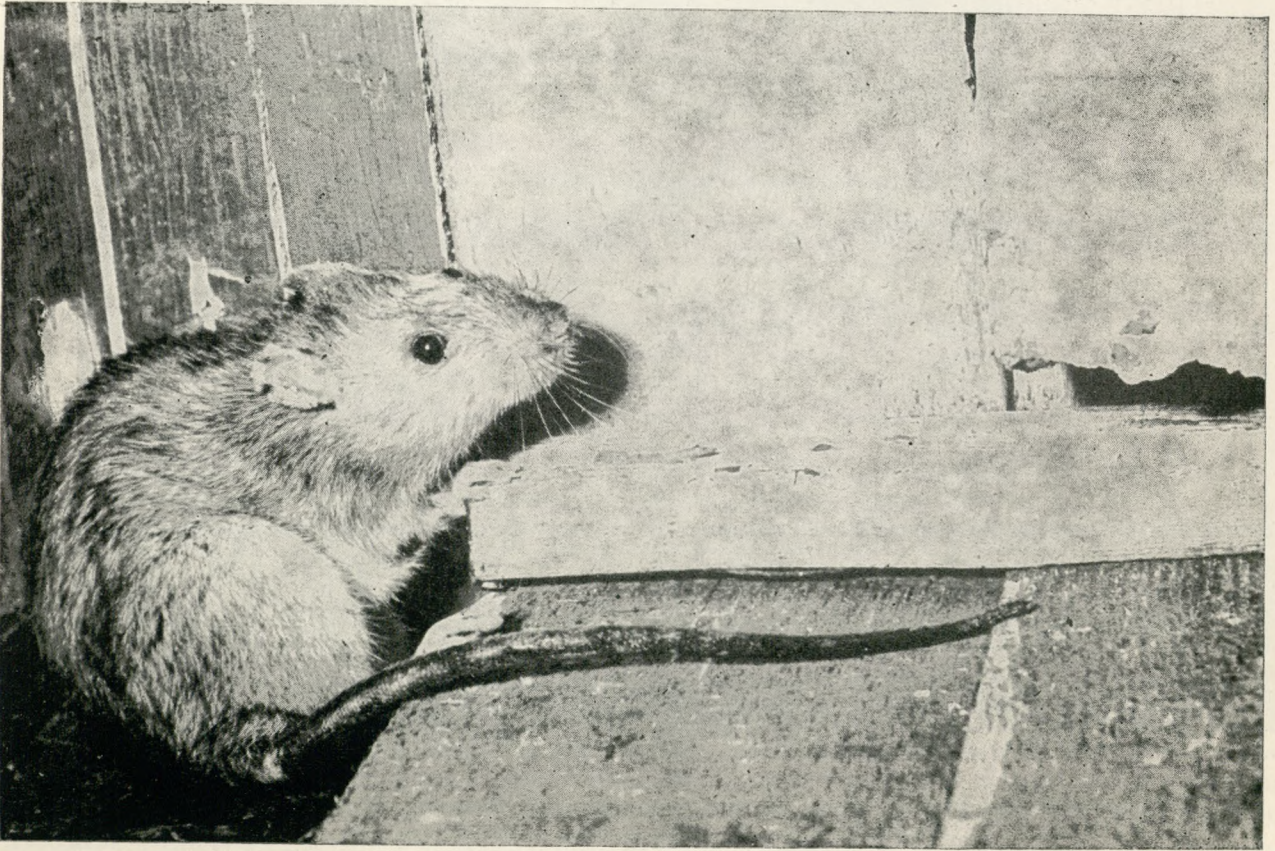
Podobną zaporę wybudowano w Egipcie koło Al-Kafara (30 km na pld. od Kairu za czasów dynastii III) w okresie 2687-2563 p.n.e. Zapora ta miała 12 m wys. i ok. 110 m długości. Składała się z dwóch murów, o grubości 24 m w podstawie, złączonych ze sobą za pomocą ilowego jądra o grubości 35 m. W przeciwieństwie do zapory Koszeisz, która zachowała się przez dosyć długi czas, ta uległa zniszczeniu wkrótce po zakończeniu budowy. Powodem katastrofy było przelanie się wody przez koronę, ponieważ w zaporzach nie było upustu do przepuszczania nadmiaru wody. Warto zaznaczyć, że ta konstrukcyjna wada utrzymywała się bardzo długo, niemal do naszych czasów i przyczyniała się z reguły do niszczenia obiektów. Nie rozumiano bowiem, że nawet przy najbardziej racjonalnym rozrządzie wody nagromadzonej w zbiorniku, musi istnieć urządzenie do odprowadzania jej nadmiaru w okresie wezbrań.

To pierwsze niepowodzenie na długi czas zniechęciło Egipcjan do budowy zapór, przynajmniej na Nilu.

Dopiero za panowania faraona Seti I (ok. 1310 r. p.n.e.) wybudowano zaporę w Syrii, ówczesnej prowincji Egiptu, koło Hims, przegradzając rzekę Orontes (obecnie Nahr al-Asi). Był to obiekt kamienny o wysokości 6 m i długości ponad 2 km. Zapora ta funkcjonuje do dziś, choć zamulenie zbiornika osiąga już prawie 90%.



I. ZIMOWA TOALETA ŁABEDZIA NIEMEGO *Cygnus olor*. Fot. A. Tabor



II. INWAZJA Z GORY I Z DOŁU



B. Tchórz *Putorius putorius* L. Fot. W. Strojny

A. Szczur wędrowny *Rattus norvegicus* (Berk.)

STAROŻYTNA MEZOPOTAMIA

Znacznie bogatsza była historia budowy zapór w Mezopotamii. W Babilonii i Asyrii budowa zapór zaczęła się mniej więcej w tym czasie co w Egipcie, chociaż nawadnianie pól za pomocą małych grobli praktykowane było z pewnością już kilka tysięcy lat.

Najstarsza zapora Mezopotamii została zbudowana w 1700 r. p.n.e. w celu spiętrzenia wód Tygrysu. Zlokalizowano ją powyżej Sammary. Miała ok. 12 m wysokości i około 1 km długości. Istniała prawie dwa tysiąclecia i została zniszczona dopiero w VI w.n.e.

Znacznie większą zaporę wybudowano sto lat później, za panowania Hammurabiego, na rzece Eufrat koło Babilonu. Wysokość jej nie była imponująca, gdyż tak samo wynosiła około 12 m, natomiast jej długość była rekordowa, nawet na dzisiejsze czasy, gdyż przekraczała 20 km. Tworzyła ogromny zbiornik wodny, służący nie tylko do nawadniania ale również do zaopatrzenia w wodę stolicy kraju.

Zywyot tej superzapory był jednak krótki — kilkadziesiąt lat po zbudowaniu uległa ona zniszczeniu wskutek wielkiej powodzi.

Ważną rolę w historii starożytnego Bliskiego Wschodu odegrała zapora, którą zbudowano (705-681 r. p.n.e.) na rozkaz króla Asyrii, Sanheriba, na rzece Chosar (lewy dopływ Tygrysu). Celem jej było utworzenie zbiornika wody zaopatrującego stolicę Niniwę (ryc. 1). Miała ona 10 m wysokości i około 250 m długości. Powstała koło Adżili (Al-Kaim), kilka kilometrów na północ od Niniwy, i wchodziła w skład systemu hydrotechnicznego zwanego Dżirwan. Zapora ta przyczyniła się bezpośrednio do upadku Niniwy — po niej właśnie w 61 r. p.n.e. wojska Persów i Babilończyków przekroczyły bezpiecznie Chosar i zaatakowały miasto. Najeźdźcy zniszczyli potem zaporę, co spowodowało powódź, która zatopiła większą część Niniwy.

Za panowania króla Nebukadnezara II (605-562 r. p.n.e.), w epoce nowobabilońskiej, około 50 km na południe od Bagdadu zbudowano zaporę w celu nawodnienia obszarów położonych w międzyrzeczu Tygrysu i Eufratu. Król perski, Dariusz I (558-486 r. p.n.e.) po zajęciu Mezopotamii rozkazał wznieść niewysoką zaporę, aby spiętrzyć wody rzeki Dijali (lewy dopływ Tygrysu) celem utworzenia zbiornika wodnego do nawadniania terenów położonych na północ od Bagdadu.

W następnych latach tempo budowy obiektów hydrotechnicznych spadło. Wywołał to podbój Mezopotamii przez koczownicze plemiona przybyłe tu z Półwyspu Arabskiego. Ostateczną dewastacja zapór zarówno Babilonii, jak i Persji, nastąpiła w połowie XIII w. n.e. podczas inwazji mongolskiej pod wodzą chana Hulagu — wnuka Dżingis Chana. Od tego czasu w krajach subtropikalnych nastąpił całkowity zastój, trwający aż do początków XX w.

WSPÓŁCZESNY EGIPT

Od początku XX w. budownictwo wodne, a zwłaszcza budowa zapór, weszła w fazę wielkiej ekspansji przestrzennej i rozkwitu technicznego. Wykazuje ono zarówno duży rozmach, jeśli chodzi o wielkość obiektów, technikę wykonawstwa, jak i powszechność lokalizacji. Impulsem był tu szybki rozwój energetyki

wodnej, która w wielu krajach stanowi podstawowe źródło energii dla gospodarki, jak również pełniejsze wykorzystanie zasobów wodnych dla celów rolniczych i komunalnych. Jest to niezbędne, gdyż ludność omawianych krajów wzrasta w szybkim tempie.

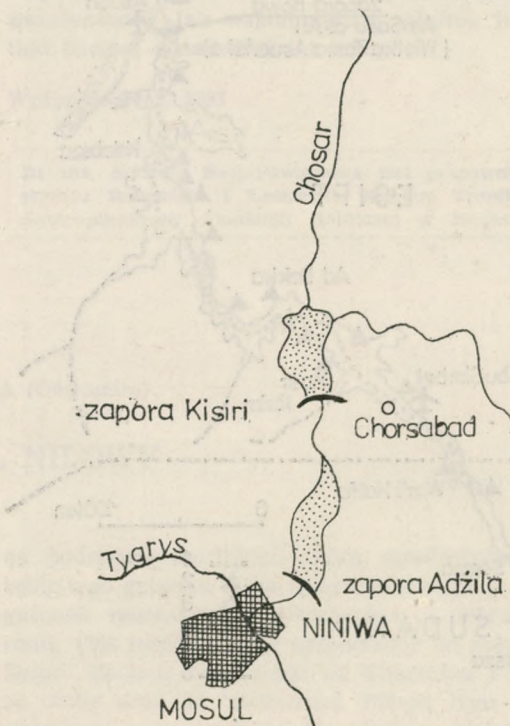
Dla Egiptu praktycznie jedynym źródłem wody jest rzeka Nil płynąca z Afryki Środkowej. Na północ od Kairu Nil rozdziela się na dwa ramiona zwane Rosetta i Damietta, które wraz z mniejszymi rozwidleniami i siecią kanałów tworzą Deltę Nilu. Osobnym tworem jest połączone z Nilem jezioro Karun, które powstało około 1900 r. p.n.e. na terenie depresji Fajum, a wokół niego powstała oaza.

Średni roczny przepływ Nilu wynosi w Asuanie 84 km³, ale może się wahać w zależności od roku od 65 do 130 km³. W przeciągu roku obserwuje się znaczne wahania przepływu Nilu, od sierpnia do stycznia poziom wód jest wysoki. Od lutego do lipca poziom ten opada i nie wystarcza dla celów nawodnieniowych. Dla uregulowania stosunków wodnych Nilu i zapewnienia wody do nawodnień na okres całego roku zbudowano szereg zbiorników retencyjnych.

W pierwszej połowie XIX w. rozpoczęto budowę głębokich kanałów nawodnieniowych w dolnym Egipcie. Dla zasilenia ich w wodę zbudowano już w obecnym stuleciu zapory na obydwu ramionach Nilu, w delcie Rosetta i Damietta. Obszar nawadniany wzrósł w Egipcie z 2 mln ha w roku 1879 do 2,3 mln ha w roku 1900.

W roku 1902 oddano do użytku małą Zaporę Asuańską o wys. 34 m tworzącą zbiornik o pojemności 1 km³, a następnie w latach 1929—1933 powiększono ten zbiornik do pojemności 5 km³. Zbiornik ten pozwalał tylko częściowo uniezależnić się od wahań przepływu Nilu. W latach pięćdziesiątych w celu umożliwienia dalszych nawodnień w północnej części delty powiększono zaporę na ramieniu Nilu — Damietta.

Największą budowlą na Nilu oddaną do użytku w końcu lat sześćdziesiątych jest wielka Zapora Asuań-



Ryc. 1. Zapora Adżila w Asyrii (obecnie pñ. Irak) na rzece Chosar — lewy dopływ Tygrysu

ska, która utworzyła jezioro o poj. 164 km³ nazwane Jezioro Namera. Jezioro Namera miało zapewnić nawadnianie około 0,5 mln ha ziemi oraz uregulować ostatecznie stosunki wodne na Nilu. Inwestycja ta wzbudzała i ciągle wzbudza wiele kontrowersji. Uświadomiła, że tworzenie jezior zaporowych powoduje głębokie zmiany ekosystemu. Zaburzyła ona stosunki meteorologiczne bardziej niż przewidywano. W wyniku budowy zapory znacznie wzrosła ilość opadów, do czasu wybudowania zapory w As-Saad al-Ali na Nilu deszcz padał w tym rejonie co 40-50 lat, natomiast w ciągu pierwszych 4 lat po jej zbudowaniu deszcze padały już w latach 1971, 73 i 74. Wilgotność atmosfery znacznie wzrosła, gdyż parowanie z Jeziora Namera wynosi około 10 km³ wody w roku. Zaobserwowano również zmianę cyrkulacji mas powietrza. Zwiększyła się częstotliwość i szybkość wiatrów. Samo jezioro dość szybko się zamula i zarasta roślinnością wodną zwłaszcza Eichhornią — hiacyntem wodnym (sałata nilowa).

Jezioro Namera nie spełniło wszystkich związanych z nim nadziei. Sądono, że poprawi ono istotnie stosunki żywnościowe Egiptu przez produkcję ryb. Rzeczywiście, w pierwszym roku połowy wynosiły 135 tys. ton, ale od razu zaczęły spadać i po trzech latach wynosiły tylko 85 tys. ton. Był to skutek — z jednej strony — rozwoju hiacyntu wodnego, z drugiej — wzrastającego zasolenia jeziora. Na dodatek zmiana składu gatunkowego ichtiofauny przyczyniła się do zmniejszenia populacji gatunków niszczących larwy komarów, co spowodowało prawdziwą plagę tych dokuczliwych owadów.

Utworzenie jeziora zaporowego w zaludnionych okolicach pociągało za sobą konieczność przesiedlenia ludności, która zamieszkiwała tereny doliny. Przy bu-

downie Jeziora Namera przesiedlono mieszkańców ok. 100 osad i wsi oraz miasta Wadi Halfa w Sudanie.

Budowa tamy Asuańskiej zagroziła istniejącym na tym terenie zabytkom. Ogromnym wysiłkiem technicznym i dużym nakładem finansowym uratowano przed zalaniem 19 obiektów o bezcennej wartości. Największym przedsięwzięciem było zachowanie świątyni Abu Simbel, przy której prace trwały 4,5 roku, a koszt ich wyniósł 36 mln dolarów. Świątynia ta została podzielona na części i przeniesiona w bezpieczne miejsce, położone ok. 75 m ponad maksymalnym poziomem piętrzenia. Udało się też uratować świątynię Kalabasza. Niestety, 20 innych obiektów historycznych zostało bezpowrotnie dla kultury straconych, nie mówiąc o potencjalnych wykopaliskach, które zapewne spoczywają pod dnem jeziora (ryc. 2).

IRAK, SYRIA, TURCJA

Również w dawnej Mezopotamii, na terenach obecnego Iraku i Syrii, w XX wieku rozpoczęły się znów wielkie budowy hydrotechniczne.

Rzeki Mezopotamii, Tygrys (1418 km na odcinku Iraku) i Eufrat (1213 km), które łączą się w końcu w Shatt el Arab (110 km) uchodzący do Zatoki Perskiej, różnią się znacznie od Nilu. Podobnie jak Nil mają poziom zmienny, ale ich przybór wód, związany z topnieniem śniegów w górach Armenii, jest bardzo gwałtowny i ma charakter fali powodziowej. W odróżnieniu od Nilu, w czasie swego biegu tracą znaczne ilości wody, w wyniku parowania, wsiąkania i użycia do nawodnienia. Tygrys, który pod Bagdadem toczy średnio 39 km³ wody, w dolnym biegu toczy tylko w ciągu roku 1,6 km³, traci więc 96% wody. Tak wielkie straty wody powodują oczywiście zasolenie gleb.

O ile Nil jest rzeką o dość dużym spadku, Tygrys i Eufrat już w biegu średnim mają spadek nieduży, a w dolnym zaledwie 3 cm/km.

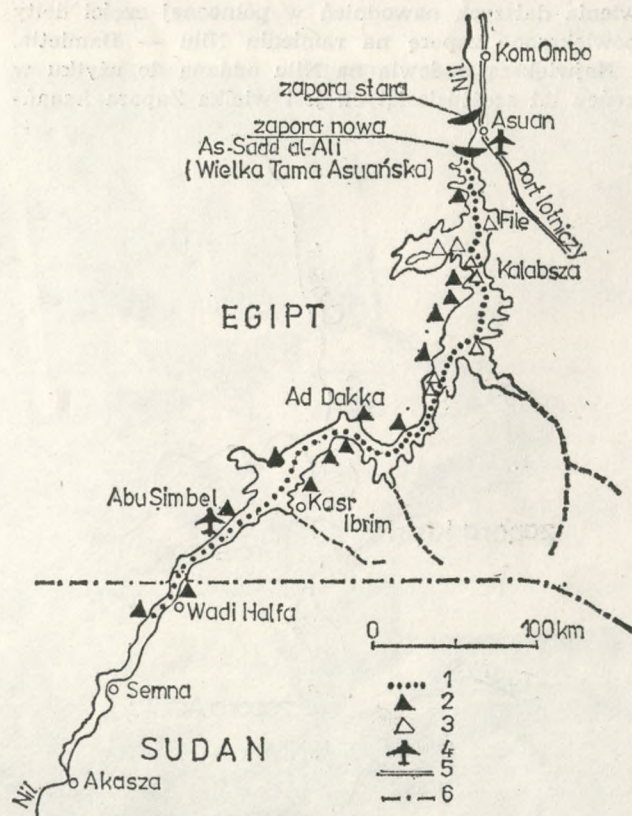
Fale powodziowe i nieznaczny spadek rzek powodują częste zmiany koryta: o ile przybór wód nilowych jest łatwy do przewidzenia, powódzie w Mezopotamii są nieobliczalne. Stąd też znacznie większa rola zapór w Iraku jako metody zapobiegania powodziom.

Pierwszą wielką budowlą wodną od czasów Dariusza była zapora Hindyia na Eufracie, oddana do użytku w 1913 roku. Umożliwiła ona nawodnienie 765 tys. ha ziemi. Inną wielką inwestycją była zapora w Kut na Tygrysie, dzięki której nawodniono 1365 tys. ha ziemi. Ukończono ją w 1939 roku.

Po II wojnie światowej dokonano dalszych wielkich prac wodnych. Największym projektem był Wadi Tharthar (tab. 1). Budowę ukończono w 1969 roku, projekt obejmował zapórę na Tygrysie koło Samary, i kanał o długości 65 km odprowadzający wodę z jeziora. Celem budowy było uchwycenie i zmagazynowanie fali powodziowej z Tygrysu dla celów nawodnieniowych. Jezioro ma pow. 2710 km² i poj. 88 km³.

Na Eufracie zbudowano zapórę Habaniya, którą ukończono 1946 r. Miała ona uchwycić i zmagazynować oraz wykorzystać dla celów nawodnieniowych falę powodziową na Eufracie. Powstało jezioro o pow. 430 km² i poj. 3200 km³.

Nawodnienie Iraku nie byłoby może tak wielkim problemem, gdyby nie fakt, że w Iraku znajdują się



Ryc. 2. Jezioro zaporowe Namera: 1 — dawne koryto Nilu, 2 — zabytki uratowane, 3 — zabytki zatopione, 4 — lotnisko, 5 — drogi główne, 6 — granice państw

Tabela 1. Zbiorniki wodne (sztuczne) w Iraku
(wg Dawood 1978 i Willardson 1983)

Zbiorniki	Rzeka zasilająca	Pow. km ²	Maks. poj. km ³	Dług. km	Głęb. m
Istniejące					
Tharthar	Tygrys	2710	88	165	65
Razzazach	Euftrat	1850	25	63	24
Habaniya	Euftrat	430	3,2	26	12
Dokan	Mały Zab	270	6,8	42	100
Derbendikan	Diyala	121	3,0	35	115
W budowie					
Haditha	Euftrat	650	8,2	100	60
Hamrin	Diyala	650	4,0	42	25
W projekto-					
waniu					
Eski Mosul	Tygrys	304	11,2	—	—
Bakhma	Wielki Zab	—	11,0	—	—

tylko środkowe i dolne koryta Tygrysu i Eufratu, a źródła ich znajdują się w Turcji. Co więcej, Eufrat przepływa jeszcze przez Syrię. Tak Turcja, jak i Syria również budują zbiorniki retencyjne, znacznie zmniejszając przepływ tych rzek w Iraku.

Największą zaporą w Syrii, ukończoną w 1974 roku, jest zapora Saad el Asad w miejscowości Tabqa. Jest to zapora ziemna o wysokości 60 m i długości 4,5 km, która spiętrza wody Eufratu i tworzy jezioro o pow. 630 km² i poj. docelowej 12 km³ wody. Całkowita powierzchnia ziem możliwych do nawodnienia wynosi 640 tys. ha. Zasoby wodne Eufratu przekraczają 5-krotnie pozostałe zasoby wodne Syrii.

W Turcji buduje się kilka wielkich zapór na Eufracie dla nawodnienia niziny Harran o pow. 1,6 mln ha. Zbudowano już dwie zapory wodne i przystąpiono do napełnienia zbiornika przy trzeciej Atatürk. Spowoduje to w konsekwencji zmniejszenie spływu wód Eufratu nawet do 40% poziomu sprzed budowy tych zapór i poważnie zagrozi planom rozwoju rolnictwa Syrii i Iraku.

Ta rywalizacja o wodę może mieć poważne konsekwencje międzynarodowe i palącym problemem staje się rozdział wód Eufratu pomiędzy leżące nad nim kraje.

ZAKOŃCZENIE

Na podstawie przeglądu potencjalnych zasobów wodnych w omawianych krajach nasuwa się szereg wniosków, a mianowicie: Egipt, Irak i częściowo Syria pomimo wielkich płynących rzek mają wiele problemów związanych z rozwojem rolnictwa i wykorzystaniem istniejącego potencjału. W Egipcie, pomimo obfitego źródła, jakim jest Nil, występuje ciągle niedobór żywności związany z szybkim przyrostem naturalnym ludności i niewystarczającym powiększeniem zasobów ziemi nawadnianej. Budowa wielkiej tamy Asuańskiej, z którą wiązano duże nadzieje, przyniosła szereg niepożądanych efektów, jak odcięcie dopływu żyznego namułu do pól uprawnych, zwiększenie zasolenia gleb w północnej części delty Nilu, szybkie zamulanie zbiornika retencyjnego i inne.

W Iraku nie rozwiązany dotychczas problemem jest zasolenie znacznych połaci pól uprawnych, które są wyłączone z użytkowania. W kraju tym, na skutek marnowania zasobów finansowych (zbrojenia, wojny) opóźnia się budowa niezbędnych zbiorników na Tygrysie i jego dopływach oraz rekultywacja opuszczonych ziem. Jest to tym istotniejsze, że kraj ten mógłby się stać spichlerzem Bliskiego Wschodu.

Trudna sytuacja panuje również w Syrii, głównie z uwagi na pobór wód Eufratu przez Turcję w wyniku budowania tam wielkich zbiorników. Jest to palący problem, gdyż Syria ma znaczne połacie urodzajnych gleb, które nie są właściwie wykorzystane z braku wody.

Należy wspomnieć o jeszcze jednym zagrożeniu związanym z wielkimi zaporami. Jest to możliwość kataklizmu w wyniku zniszczenia tamy i powstałej fali powodziowej.

Wielkie zapory powyżej dużych aglomeracji mogą stanowić zagrożenie, gdyby w wyniku działań wojennych przeciwnik zdecydował się na ich zniszczenie, czego można dokonać przy pomocy broni całkiem konwencjonalnej. Jak wspomniałam, właśnie taki los spotkał Niniwę ponad 2000 lat temu.

Wpłynęło 2 IX 1991

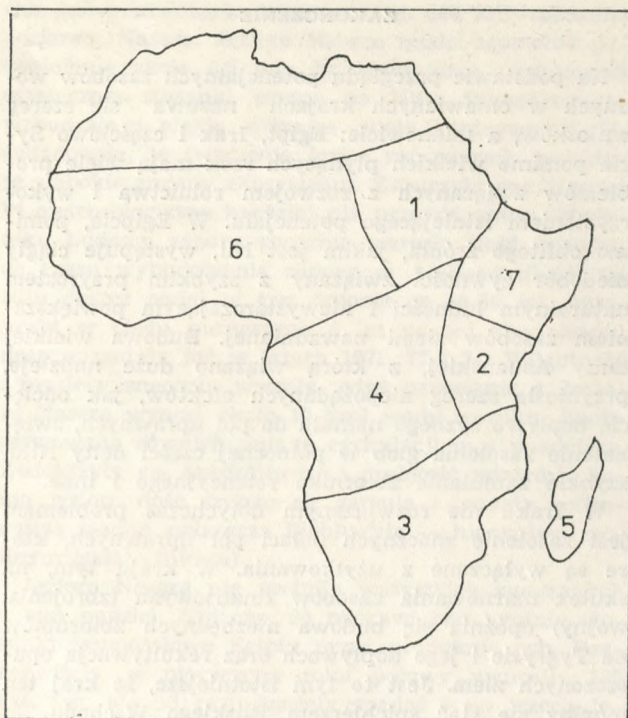
Dr inż. Elżbieta Bala-Pawłowska jest pracownikiem Instytutu Rolnictwa i Leśnictwa Krajów Tropikalnych i Subtropikalnych Akademii Rolniczej w Krakowie

ANTONI ŻYŁKA (Oświęcim)

KROKODYL NILOWY

Krokodyl nilowy *Crocodylus niloticus* Laurenti, 1768 należy do najbardziej znanych gatunków krokodyli (rodzina *Crocodylidae*). Jest to jednocześnie jeden z największych przedstawicieli tej grupy gadów — długość jego dochodzi do 6 m, a według niektórych danych osiąga nawet 10 m. Zamieszkuje dosyć duży obszar Afryki (z wyjątkiem części północnej), Madagaskar, Komory i Wyspy Seszelskie, a nie tak dawno występował też w rzece Zerka w Izraelu. Ostatnio

na podstawie morfologii skóry wyodrębniono w obrębie tego gatunku kilka podgatunków, przy czym podgatunek nominatywny *Crocodylus n. niloticus* Laurenti, 1768 miałby zasięg ograniczony do południowego Egiptu, Sudanu na wschód od Chartumu i na północ od Juby oraz do zachodniej Etiopii (ryc. 1). Pozostałe formy zamieszkują: *C. niloticus africanus* Laurenti, 1768 — Tanzanię, Rwandę i Burundi, *C. niloticus chamses* Bory, 1824 — Kongo, Zair, Gabon, An-



Ryc. 1. Rozmieszczenie podgatunków krokodyla nilowego (wg Fuchs K. H., Mertens R. i Wermuth H., 1974): 1 — *C. n. niloticus*, 2 — *C. n. africanus*, 3 — *C. n. cowiei*, 4 — *C. n. chamses*, 5 — *C. n. madagascariensis*, 6 — *C. n. suchus*, 7 — *C. n. pauciscutatus*

gółę, północną część Afryki południowo-zachodniej i północno-wschodnią Zambię, *C. niloticus cowiei* (A. Smith, 1937) — Mozambik, Botswanę, Malawi, Zimbabwe, Zambię (z wyjątkiem północno-wschodniej części) i Afrykę Południową, *C. niloticus madagascariensis* Grandidier, 1872 — Madagaskar, Komory i Wyspy Seszelskie, *C. niloticus pauciscutatus* Deraniyagala, 1948 — Kenię, Etiopię i Somali, *C. niloticus suchus* Geoffroy, 1807 — Nigerię, Niger, Kamerun, Czad, Republikę Centralnej Afryki, Gwineę Równikową, Senegal, Mali, Gwineę, Gambię, Burkina Faso, Ghanę, Togo i Dhomej. W dorzeczu Nilu gatunek ten występuje jeszcze tylko powyżej drugiej katarakty, natomiast w dolnym biegu rzeki został niemal całkowicie wytępiony.

Pysk jego jest stosunkowo ostry i długi. Długość głowy jest dwukrotnie większa od jej szerokości u podstawy. W pysku osadzone są duże stożkowate zęby, przy czym największe są zęby — czwarty w dolnej i piąty w górnej szczęce. Przy zamkniętym pysku wchodzi one w specjalne zagłębienia w szczęce i żuchwie. Oczy z zielonymi lub żółtozielonymi tęczówkami są dobrze wykształcone. Szparowata źrenica jest ustawiona pionowo. Grzbiet jest pokryty 4, 5 lub 6 rzędami regularnych, prostokątnych, grubych tarcz rogowych ułożonych wzdłuż ciała. Każda tarcza posiada wysoki wzdłużny kil, a wspólnie tworzą one kilka rzędów kili, z których dwa najwyższe przechodzą na grzbietową krawędź ogona. Końcowy odcinek ogona jest wysoki i silnie bocznie spłaszczony. Odnóża są krótkie i dobrze rozwinięte, przy czym tylne są wyraźnie większe i silniejsze. Palce zakończone są pazurami, a między czterema palcami tylnych kończyn znajdują się duże błony skórne ułatwiające pływanie.

Młode osobniki mają barwę oliwkową, zielonkawą lub żółtawo-zieloną, z nieregularnymi ciemnymi plamami na grzbiecie i bokach ciała oraz seriami bardziej regularnych ciemnych plam wzdłuż spłaszczonych boków ogona. U dorosłych natomiast tło jest ciemnoszare do brązowo-zielonego. Na grzbiecie występują drobne brązowe lub czarne plamki, które na bokach ciała mogą być rozmieszczone bardziej regularnie tworząc delikatny rysunek. Na grzbiecie ten rysunek zaciera się. Gardło i brzuch jest koloru słomkowego, żółtego lub kremowego, bez plam. Od pyska do karku widoczny jest siatkowaty rysunek utworzony z drobnych grafitowo-szarych oczek.

Krokodyl nilowy jest gatunkiem ściśle związanym z wodą, ale czynnikiem decydującym o wyborze miejsca jest obecność ławic piaskowych, na których mógłby się spokojnie wygrzewać. Zamieszkuje rzeki przepływające przez otwartą okolicę, rzadziej natomiast występuje w wodach przepływających przez gęsty i zbity las pierwotny. Pienaar (1978) podaje, że w Parku Narodowym Krügera znacznie większe są populacje tego gatunku w rzekach o mętnej wodzie niż w rzekach z czystą wodą. Unika też miejsc o szybkim prądzie. Podczas pory deszczowej krokodyle nilowe często wędrują pod prąd do sezonowych dopływów, a nawet w nocy przechodzą na znaczne odległości lądem (najczęściej przez obszary zatopione podczas powodzi) do położonych dalej małych stawów, gdzie mogą jakiś czas przebywać. W takich miejscach nagłego pojawienia się mogą one spowodować nawet pewne zaburzenia wśród zwierzęcy zamieszkującej dany teren. Cofające się wody zalewowe zmuszają je jednak do odwrotu do stałych miejsc pobytu.

Krokodyl nilowy spędza dzień przeważnie śpiąc i wygrzewając się na piaszczystej ławicy. Są dwa główne okresy wygrzewania się, tj. między godziną 7 a 9.30 i ponownie między godziną 11.30 a 17.30. W czasie nasilniejszego upału wraca do wody lub szuka cienia na lądzie. Podczas wygrzewania się często można spotkać krokodyle leżące z otwartą paszczą, co jest pewnym przystosowaniem termoregulacyjnym. Leżące na piasku krokodyle tworzą półkole i są zwinięte w kształcie litery S, przy czym wszystkie nogi są wyciągnięte ku tyłowi i przylegają do ciała i ogona. Jeśli chcą odpocząć w wodzie zatapiają ukośnie tylną część ciała, tak że tylko głowa na całej swej długości leży poziomo na powierzchni. W tym samym położeniu utrzymują się dzięki słabym ruchom wiosłowym wykonywanym co jakiś czas. Po zaczerpnięciu większej ilości powietrza do płuc mogą trwać zupełnie nieruchomo. Jeśli opadają na dno zbiornika, bardzo szybko opróżniają organy oddechowe i głową naprzód rzucają się w głębinę. W wodzie wykazują bardzo dużą zręczność, pływają i nurkują z dużą szybkością na każdej głębokości. Spotykano je także w przybrzeżnej strefie mórz. Bardzo silny ogon jest doskonałym wiosłem, a dobrze rozwinięte błony płynne na tylnych kończynach ułatwiają wykonywanie zamierzonego ruchu lub uzyskanie właściwego położenia. Gdy krokodyl chce jakiś odcinek przebyć z dużą szybkością, uderza ogonem na boki i wiosłuje tylnymi nogami. W podnieceniu lub podczas walki uderza wodę bardzo silnie ogonem. Mylne jest przekonanie jakoby krokodyle te na lądzie poruszały się niezdarne. Dłuższe odcinki rzadko odbywają „piechotę”. Na ławicę wpełzają powoli, posuwając raz

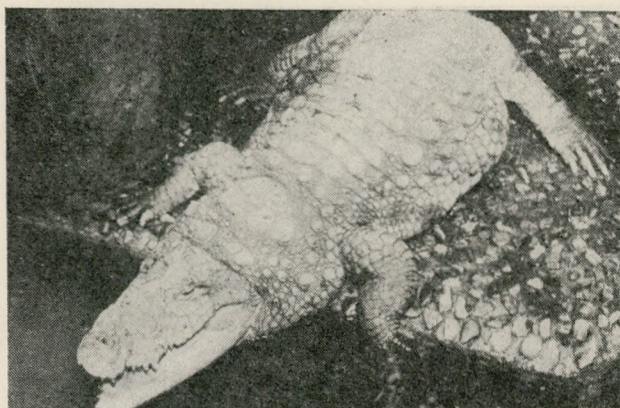
jedną, raz drugą nogą. Ciało jest przy tym z tyłu bardziej uniesione w górę niż z przodu, i wlecze się po piasku. Jeśli na łądzie znajduje się nieco dalej od rzeki i zostanie spłoszony, wówczas błyskawicznie rzuca się do wody. Również nadzwyczaj szybko wyskakuje z wody, jeśli chce porwać upatrzoną na brzegu zdobycz.

Nie niepokojony przebywa z reguły na brzegu niemal do zachodu słońca, nieraz w licznych towarzystwie innych osobników. Niekiedy w dużych populacjach jeden krokodyl leży częściowo na drugim, częściej jednak poszczególne osobniki plażują w pewnym oddaleniu od siebie. Zwłaszcza młode osobniki trzymają się w pewnej odległości od dorosłych. O zmierzchu krokodyle opuszczają mieliznę i udają się do wody, gdzie spędzają noc i z reguły polują.

Młode krokodyle żerują w płytkich miejscach i na brzegu. Głównym ich pożywieniem są owady, pająki i żaby. W środkowym okresie życia pokarmem ich jest łup podwodny, zwłaszcza kraby, mięczaki i ryby (w Parku Narodowym Krügera na tę dietę składają się ryby z rodzajów *Clarias*, *Labeo* i *Tilapia*). W miarę wzrostu do ich pokarmu wchodzi gady — żółwie wodne i węże (nawet pytony) oraz ssaki. Ptaki są w niewielkim procencie łowione przez krokodyle wszystkich grup wiekowych. Rośliny są rzadko pobierane, chociaż w żołądkach niektórych osobników znajdowano zieloną trawę i masy glonów. Obserwowano również młodego krokodyla zjadającego kawałki bawolego gnoju, przy czym unikał on zjadania żuków gnojowych. Krokodyle połykają duże ilości kamyków, które usprawniają proces mechanicznego rozdrobnienia pokarmu, a także służą prawdopodobnie funkcjom hydrostatycznym.

Ryby są chwytane z dużą zręcznością nawet przez duże i pozornie niezdarne osobniki. Ssaki są łapane przede wszystkim w miejscach wodopoju i odpoczynku. W tych miejscach krokodyle zbliżają się z dużą ostrożnością zanurzając się całkowicie w wodzie. Po woli podpływają i bezszelestnie wystawiają tylko oczy i nozdrza. W czasie ataku rzucają się błyskawicznie na brzeg, jednak chybionej zdobyczy nie próbują już ścigać na lądzie. Jeżeli polują na ptaki, zwołują je pozornym spokojem, brakiem zainteresowania i bezruchem, zachowując się tak jakby zupełnie się o ptaki nie troszczyły. Po pewnym czasie dopiero rzucają się błyskawicznie naprzód celując w środek gromady ptaków. Czasami zbliżają się ku nim bardzo powoli, atakują dopiero wtedy, gdy odległość wyda się im dostatecznie małą.

Krokodyle nilowe atakują nawet duże ssaki, takie jak osły, konie czy bydło. Często atak wygląda w ten sposób, że ofiara jest zmiotana do wody przez uderzenie ogonem. Nawet małpy siedzące na gałęziach przy powierzchni wody chwytają w ten sposób i wciągają do wody. W Parku Krügera duże bawoły były wciągane pod wodę i topione. Ich pokarmem są również żyrafy, świny brodawkowe i wszystkie miejscowe gatunki antylop, ale ulubionym ich przysmakiem są domowe i dziczące psy. Obserwowano np. sforę psów goniących do rzeki antylopę kudu i wtedy krokodyl preferował schwytywanie psa niż gonionej przez nie antylopy. Często atak na ssaki przebiega następująco: krokodyl chwytając nieostrożne zwierzę za głowę lub nogę i szybko wciąga pod wodę topiąc je. Duże ofiary są przetrzymywane przez dłuższy czas pod wodą pod kamieniami i pniami i tam powoli rozszar-



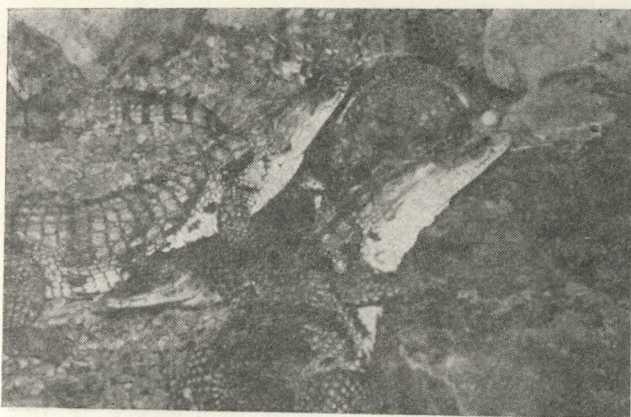
Ryc. 2. Dorosły okaz krokodyla nilowego — widoczny układ tarcz na głowie i grzbiecie. Fot. A. Żyłka

pywane na kawały i pożerane. Gdy krokodyl jest głodny, a łup nie ma zbyt dużych rozmiarów, pożera go natychmiast po utopieniu. Spośród zwierząt żyjących w pobliżu krokodyli nilowych unikają one jedynie atakowania hipopotamów i słoń. Czasem wprawdzie zdarza się, że jakiś „zuchwały” krokodyl chwycił słonia za trąbę, ale gdy ten ostatni wpadł w szal, holował krokodyla do brzegu i tam rozwścieczone zwierzę trawiło go.

Wygrzewające się krokodyle bardzo często tolerują obecność wielu grup ptaków (np. czapli, żurawi) i reagują na ich sygnały alarmowe. W Ugandzie obserwowano nawet ptaki oczyszczające krokodyle z pasożytów zewnętrznych.



Ryc. 3 i 4. Wygrzewający się krokodyl nilowy. Fot. A. Żyłka



Ryc. 5. Młode krokodyle nilowe urodzone w Zoo we Wrocławiu. Fot. A. Żyłka

Krokodyl nilowy przejawia bardzo silny terytorializm. Raz wybranego stanowiska broni z uporem i zaciekleścią.

Głos jego jest przenikliwy, przypominający szczykanie lub głośnie syczenie. Wydawany jest najczęściej przez samce w porze godowej lub w stanie podniecenia. Okres godowy przypada na suchą porę roku przy niewielkim stanie wody (wrzesień-październik). Samica buduje wtedy gniazdo w niewielkiej odległości od wody. Wygrzebuje dół w piasku lub lekkiej glebie o głębokości 50-60 cm. Do dołu składa 25-95 (według danych z Parku Krügera — 40-75) cienkoskorupowych, eliptycznych jaj o średnicy 50-80 mm. Ilość składanych jaj zależy od wielkości samicy. Jaja są składane w warstwach, a każda z nich jest pokrywana cienką warstwą piasku. Po złożeniu jaj samica pokrywa całe gniazdo piaskiem i udeptuje je. Matka pilnuje gniazda, zwłaszcza w nocy, nie pobierając wtedy pokarmu. Mimo to rabusie, tacy jak warany, hieny i mangusty, niszczą je. Okres inkubacji trwa 60-90 dni. Wylęgające się krokodyle wydają piszczący lub kwaczący głos, często na kilka dni przed momentem wylęgu. Prawdopodobnie jest to sygnał dla matki, żeby pomagać w czasie wylęgania się przez otwarcie gniazda. Jajo jest rozrywane przez specjalny „zab jajowy” na nosie, który szybko zanika. Młode po wylęgu mierzą 20-30 cm długości. Natychmiast po wylęgu wędrują do wody (często prowadzone przez matkę). Wtedy też wiele z nich pada ofiarą ptaków (głównie czapli, marabutów i kormoranów), a także dorosłych krokodyli. Tempo wzrostu w pierwszych latach życia jest dość duże. Po upływie roku osiągają 60 cm długości, po 2 latach — 90 cm, po 5 latach — 1,7 m, po 10 latach — 2,5 m, a po 20 latach — 4 m. W miarę upływu lat krzywa ich wzrostu spłaszcza się. Przyjmuje się, że do 7 lub 9 roku życia ich wzrost jest najintensywniejszy i wynosi około 30 cm na rok, a po 22 latach spada do 3,5 cm rocznie. Przyjmując taki szacunek największe znane osobniki musiałyby mieć około 100 lat. Również waga ich w tym wieku jest pokaźna (np. 4,8 metrowy krokodyl, zastrzelony w rzece Kafue w Parku Krügera, ważył między 680 a 750 kg). Śmiertelność młodych osobników jest bardzo wysoka i tylko kilka sztuk z jednego wylęgu osiąga dojrzały wiek.

Warto tu wreszcie wspomnieć o relacji tego gatunku do człowieka i jego gospodarki. Niewątpliwie jest to gatunek groźny dla ludzi. Szczególnie często jego ofiarą pada ludność tubylcza. Według niektórych da-

nych właśnie krokodyle nilowe są odpowiedzialne za największą ilość śmierci ludzi spowodowanych przez dzikie zwierzęta w tym rejonie. Ich ofiarami padają zwłaszcza kąpiące się dzieci, kobiety piorące bieliznę w rzekach oraz ludzie w czasie przepraw przez rzeki. Stąd też, jeśli np. karawana wchodzi do rzeki, w której jest prawdopodobieństwo spotkania krokodyli tubylcy podnoszą niesamowity hałas, aby je odstraszyć. Ludzie są najczęściej łapani za głowę lub nogę, wciągani pod wodę i topieni. Aby zabezpieczyć się od strat w stadach hodowlanych, często nie poisi zwierząt w rzekach, lecz buduje się obok otoczone groblami baseny lub stawy, które napełnia się następnie wodą. Tworzy się płoty z gęstych, ciernistych krzewów, którymi zabezpiecza się miejsca pojenia zwierząt, odcinając je w ten sposób od środka rzeki. Mimo tych zabezpieczeń i tak straty w pogłowie hodowlanych zwierząt są duże. Ofiarami krokodyli padają wielbłądy, bydło domowe, konie, osły, barany, kozy i psy. Jednak stosunek człowieka do krokodyla nilowego był i jest różny. W niektórych miejscach jest on uznawany za święte zwierzę i tam jego byt jest względnie bezpieczny. W starożytnym Egipcie był nawet czczony bóg Sotek o głowie krokodyla w mieście Krokodilopolis (obecnie Medinet-el-Faijum). W innych natomiast miejscach jest on zaciekle tępiony, dzięki czemu zniknął on już z północnej Afryki i Bliskiego Wschodu.

Jego mięso ma smak pośredni między cieleciną a rybą i jest spożywane przez tubylców, ale znacznie większe znaczenie ma jego skóra wykorzystywana do produkcji luksusowych wyrobów galanterijnych.

Krokodyle nilowe są najczęściej spotykanymi przedstawicielami tego rzędu w hodowlach ogrodów zoologicznych. Oczywiście, ze względu na swoje rozmiary do hodowli amatorskiej nadają się tylko bardzo młode osobniki. Pomieszczenie do ich hodowli powinno być obszerne, tak aby zwierzęta miały pewną swobodę poruszania się. Mniej więcej 2/3 powierzchni akwaterrarium powinna stanowić część wodna, a 1/3 część lądowa. Zbiornik z wodą najlepiej tak usytuować, aby jego ściana dotykała bezpośrednio do przedniej ściany akwaterrarium. Krawędzie między zbiornikiem a tylną i boczną ścianą pomieszczenia powinny być tak wąskie, aby tam zwierzę nie mogło się utrzymać. Czwartą natomiast bok zbiornika styka się z częścią lądową, stanowiąc otwartą plażę, na którą zwierzę może wychodzić. Podłoże części lądowej układa się warstwowo idąc od najniższej warstwy: gruby żwir, małe kawałki torfu, granulowany węgiel drzewny i niewielkie kamienie, a następnie piasek i żwir. W taki sposób wypełnia się wszelkie wolne przestrzenie w terrarium. Tylną ścianę można obudować korą lub też zbudować z kamieni umocnionych cementem strumą ścianę skalną. Wskazane jest też urządzenie kryjówek. Do obsadzenia zbiornika można używać *Cyperus alternifolius* albo *C. gracilis*. Temperatura wody powinna wynosić około 25°C, natomiast temperatura łądu i powietrza 25-30°C.

Do ogrzewania części wodnej w małych akwaterrariach stosuje się grzałki akwariowe, natomiast w dużych pomieszczeniach muszą być stosowane grzejniki. Część lądową ogrzewa się również za pomocą promiennika.

Potrzeby picia krokodyla nilowego są umiarkowane i zaspokajane są w basenie, stąd też konieczność utrzymywania stale czystej, świeżej wody. Zapewnia się

to przez wymianę wody po karmieniu i wydalaniu kału. Pokarm jego w niewoli stanowią ryby słodkowodne, myszy, zabite ptaki, żaby, kawałki mięsa. Do oświetlenia pomieszczenia stosuje się świetlówki. Jeśli to możliwe, dobrze je wystawić na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. W przeciwnym przypadku wskazane jest naświetlanie ich co pewien czas

promieniami ultrafioletowymi. Szczególnie mile są w niewoli małe osobniki. Są one ciekawe i szybko obserwują otoczenie. W niewoli żyją około 25 lat.

Wpłynęło 14 VIII 1991

Mgr Antoni Żylka jest nauczycielem biologii w Liceum Ogólnokształcącym im. S. Konarskiego w Oświęcimiu

Z ZAGADNIEŃ KOSMOLOGII WSPÓŁCZESNEJ

Historia Wszechświata

Nawet kiedy obserwujemy, z astronomicznego punktu widzenia, bardzo bliskie obiekty, np. Słońce, powinniśmy zdawać sobie sprawę, że widzimy je zawsze takimi, jakimi były w momencie wysyłania światła. I tak Słońce dostarcza nam informacji o sobie sprzed 8,32 minuty. Najdalsza planeta — Pluton — daje się poznać taka, jaka była 5,46 godziny wcześniej. Od najbliższej gwiazdy światło biegnie 4,31 lat, a od większości gwiazd w Galaktyce dzielą nas dziesiątki tysięcy lat świetlnych. Do bliskich galaktyk odległości mierzymy już milionami lat świetlnych. Wszystkie wymienione dotychczas obiekty należy uznać za bliskie. Zarówno jednak w odniesieniu do obiektów bliskich, jak odległych obowiązuje ta sama zasada — widzimy je takimi, jakimi były. Generalnie — obserwując — sięgamy jednocześnie w przeszłość Wszechświata. Szczególnego znaczenia kosmologicznego i astrofizycznego nabierają tak naprawdę dopiero obserwacje odległych galaktyk i tzw. kwazarów (quasi-stellar objects — obiekty gwiazdopodobne). Pierwszym obiektem zidentyfikowanym jako kwazar okazało się radioźródło o numerze katalogowym 3C 48. Odkrycie to miało miejsce w 1960 roku. Kwazary uważane są obecnie za najbardziej odległe obiekty, przy założeniu, że za poczerwienienie ich widm odpowiedzialne są olbrzymie prędkości ich ucieczki. Wymieniony kwazar 3C 48 odległy jest o cztery miliardy lat świetlnych. Najdalszy znany kwazar PKS 2000 odległy jest o ok. 18 miliardów lat świetlnych. Czym są kwazary? Przypuszcza się, że kwazary są ogniwami rozwoju swoistego typu galaktyk, w jądrach których znajdują się czarne dziury. Proces akrecji materii przez czarne dziury byłby zatem odpowiedzialny za bardzo wydajną produkcję energii. Co się znajduje dalej? Tym samym zaś do jakiego momentu, jak czasowo odległego od wielkiego wybuchu, możemy sięgnąć obserwacyjnie? W tym miejscu przypomnijmy o podstawowym, dla kosmologii, odkryciu. Sprawa dotyczy zaobserwowanego przez Penziasa i Wilsona w 1965 roku promieniowania relikowego. Promieniowanie to pochodzi z końca okresu tzw. ery promienistej, czyli zostało uformowane po około milionie lat od chwili wielkiego wybuchu. Tyle obserwacje, rzecz jasna uwikłane w założenia standardowego modelu Wszechświata. Reszta, o czym za chwilę, to przewidywania teoretyczne — również w ramach modelu standardowego. Przewidywania o bardzo znacznym stopniu wiarygodności, jednak nie o pewności absolutnej. Obecnie poświęćmy trochę uwagi scenariuszowi historii Wszechświata.

Niech wielki wybuch będzie utożsamiony z momentem $t=0$. Moment zerowy ma znaczenie li tylko umowne, jako że do samego wielkiego wybuchu jak i jego najbliższego otoczenia nie stosują się obecnie znane teorie fizyczne oraz proponowany przez nie czas. Moment zerowy jest faktycznie efektem ekstrapolacji sensu czasu, jak również efektem tej ekstrapolacji jest okres 10^{-44} sekundy tuż po nim, do stanu materii, do którego faktycznie ów czas się nie stosuje. Samo stwierdzenie: „okres czasu między momentem $t=0$ a chwilą $t=10^{-44}$ sekundy...” jest faktycznie stwierdzeniem, na gruncie dotychczas istniejącej kosmologii, bezsensownym. Stosujemy bowiem aparat dotychczasowej fizyki do obszaru rzeczywistości, do którego to obszaru tego aparatu zastosować się nie da. Po owym kłopotliwym momencie $t=10^{-44}$ s, zwanym progiem Plancka, dalszy sposób opisywania ewolucji Wszechświata jest już prostszy.

Zaczyna się era hadronowa. W erze tej dominują oddziaływania wiążące także protony i neutrony w jądrach atomowych. Oddziaływania te są oddziaływaniami silnymi, stukrotnie silniejszymi od oddziaływań elektromagnetycznych. Są to jednak oddziaływania krótkozasięgowe (10^{-13} cm) — jednak to właśnie one, aż do chwili $t=10^{-4}$ s, odgrywają decydującą rolę. Warto również podkreślić, że już na początku ery hadronowej zostają grawitony, uwolnione od oddziaływań z pozostałą materią. Gdyby owe cząstki udało się kiedykolwiek zaobserwować, to obserwacje te stanowiłyby empiryczne zbliżenie się w bezpośrednie sąsiedztwo osobliwości. Próby wykrycia fal grawitacyjnych i odpowiadającym im cząstek — grawitonów, były podejmowane, jednak nie przyniosły one zadowalających rezultatów.

Po czasie $t=10^{-4}$ s zaczyna się era leptonowa. Gęstość Wszechświata spada, od 10^{84} g/cm³ — na początku ery hadronowej, do wartości 10^{14} g/cm³, a jego temperatura — odpowiednio — od 10^{33} K do 10^{12} K. W erze leptonowej, za chłodnej dla hadronów, zaczynają dominować leptony (elektrony, mezony μ , neutrina i antycząstki wymienionych cząstek) powiązane oddziaływaniami słabymi — 10^{14} razy słabszymi od oddziaływań jądrowych. W drugiej i trzeciej sekundzie istnienia Wszechświata, w trakcie trwania ery leptonowej, dochodzi do uwolnienia neutrin, co faktycznie oznacza, że neutrina przestają oddziaływać z innymi cząstkami wypełniającymi Wszechświat. Ewentualne wykrycie tła neutrinowego stanowić będzie dodatkowy argument przemawiający za adekwatnością modelu standardowego. Wykrycie tegoż tła pozwoliłoby nam się zbliżyć obserwacyjnie do osobliwości, choć nie tak blisko, jak ewentualne odkrycie tła grawitonowego.

Kolejny rozdział istnienia Wszechświata zapoczątkowuje moment $t=10\text{ s}$ — jest to początek ery promienistej. Istniejącej wtedy gęstości materii 10^4 g/cm^3 odpowiada temperatura 10^{10} K . W erze tej fundamentalną rolę odgrywają fotony. Pod koniec okresu trwania ery promienistej, czyli po upływie około miliona lat od momentu wielkiego wybuchu, fotony ulegają uwolnieniu od oddziaływań z innymi postaciami materii i one właśnie stanowią to, co składa się na owo sławne promieniowanie reliktowe. Obserwacjami docieramy zatem obecnie do obszarów Wszechświata, oddległych od wielkiego wybuchu o około milion lat. Po erze promienistej następuje era galaktyczna, zwana również erą gwiazdową.

Era ta jest epoką formowania się galaktyk i gwiazd. Na początku ery galaktycznej gęstość materii wynosiła ok. 10^{-21} g/cm^3 , a temperatura materii była równa 3000 K . Era galaktyczna trwa dotychczas. W chwili

obecnej, tzn. po ok. 20 miliardach lat od wielkiego wybuchu, temperatura Wszechświata jest równa $2,7\text{ K}$, średnia gęstość materii we Wszechświecie wynosi 10^{-28} g/cm^3 — 10^{-31} g/cm^3 — taki jest przedział oszacowań. Warto podkreślić, że błąd oceny średniej gęstości Wszechświata jest, jak dotychczas, zbyt duży, aby można było coś jednoznacznie powiedzieć na temat jego przyszłej ewolucji. Pytanie czy Wszechświat będzie wiecznie ekspandował, czy też po pewnym czasie przejdzie w stadium kontrakcji, pozostaje otwarte. Problem ten jednak wydaje się rozstrzygalny empirycznie, w ramach określonego modelu.

Tyle podstawowych informacji z zakresu kosmologii. Innymi, bardziej kontrowersyjnymi zagadnieniami tej nauki, zajmiemy się przy innej okazji.

Stanisław A. Wrona

DROBIAZGI

Chaber rozłogowy — rzadki dla flory Polski chwast kwarantannowy

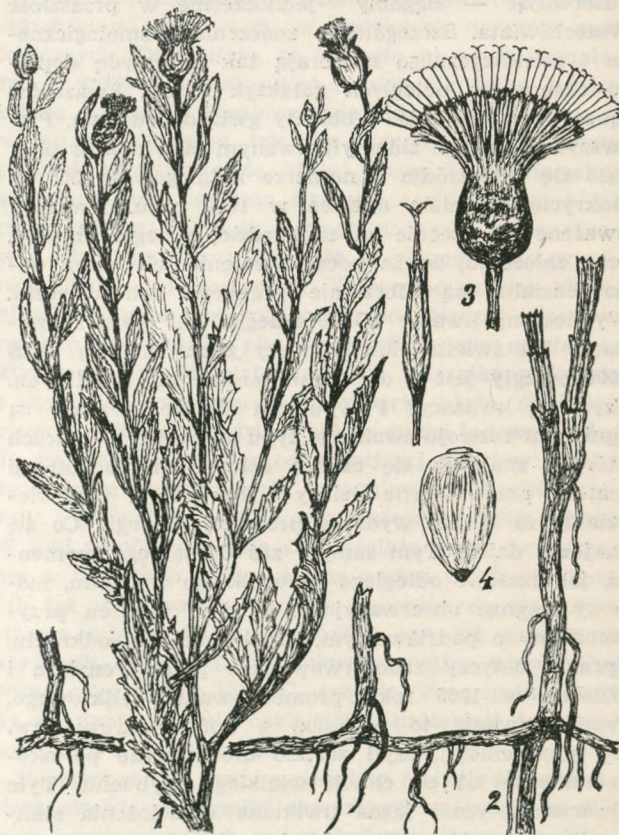
Bardzo rzadko spotykanym w Polsce gatunkiem chwastu jest chaber rozłogowy *Acroptilon repens* (L.) DC. roślina z rodziny *Asteraceae* (złożone). Jest to roślina wieloletnia, rozmnażająca się przede wszystkim wegetatywnie — z odrośli kłaczy. Posiada bardzo silnie rozwinięty system korzeniowy (na ryc. poz. 2), złożony z głównego, pionowego korzenia oraz odchodzących od niego w różne strony korzeni horyzontalnych, pionowych rozłogów, korzeni zapasowych i poziomych lub skośnych, długich kłaczy. Główny korzeń palowy jest w górnej części zgrubiały i zdrewniały i sięga on do głębokości 10 m i więcej, sięgając nawet wody gruntowej. Kłacze zwykle nie przenikają do głębokości poniżej 1 m , podobnie jak korzenie horyzontalne. Na powierzchni 1 hektara w warstwie gleby grubości 65 cm długość korzeni i kłaczy dochodzi do 25 km . Łodyga jest prosta o wys. $10\text{--}75\text{ cm}$, liście podługowate, siedzące.

Rozmnażanie chwastu za pomocą nasion odgrywa mniejszą rolę od wegetatywnego, lecz z punktu widzenia kwarantanny jest ono najważniejsze, gdyż żółte niełupki zawierające nasiona można łatwo zawlec z różnymi produktami. Nasiona zachowują zdolność kiełkowania przez $3\text{--}4$ lata. Do ich kiełkowania konieczna jest wysoka temperatura i wilgotność gleby. Dlatego na polach nienawadnianych chwast rozwija się bardzo słabo.

W ZSRR chaber zachwaszcza praktycznie uprawy wszystkich roślin użytkowych, sady, winnice, łąki i pastwiska, a także brzegi kanałów nawadniających, pobocza dróg, miejsca w pobliżu torów kolejowych itp.

Z uwagi na rozwinięty system korzeniowy chwast ten silnie zachwaszcza uprawy roślin i bardzo szybko opanowuje glebę. Na korzeniach horyzontalnych, oraz w górnej części korzenia palowego tworzą się liczne pączki dające początek nadziemnym pędom.

W ten sposób wokół rośliny macierzystej tworzą się liczne odrośla. W konsekwencji zwykle doprowadza to do zwartego zachwaszczenia. W takich wypadkach na powierzchni 1 m^2 można spotkać nawet do 400 łodyg chabra. Rozwój i tworzenie się pędów ma miejsce między wczesną wiosną a późną jesienią. Odcin-



Chaber rozłogowy (wg „Sprawocnik po karantinnym i drugim opasnym vreditelam, bolezniam i sornym rastienijam”): 1. pokrój nadziemnej części rośliny, 2. fragment systemu korzeniowego, 3. pojedynczy kwiat (po lewej) i kwiatostan (po prawej) (znacznie powiększone), 4. niełupka (powiększona)



C. Jesion w Warszawie



B. Jesion w Działiszu



A. Jesion w Poznaniu

III. OKAZAŁE JESIONY *Fraxinus excelsior*. Fot. C. Pacyniak



IV. SZTUCZNA ZIMA. Kryształy nitroprusydku sodu $\text{Na}_2\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (układ romboidalny).
Fot. Z. J. Zieliński

ki korzeni i kłączy chwastu charakteryzują się słabą żywotnością i przeżywają tylko przy dostatku wilgoci. W warunkach nieodpowiednich dla rozwoju korzenie mogą też wejść w stan spoczynku trwający do kilku lat.

Chaber rozłogowy jest bardzo niebezpiecznym chwastem, z uwagi na ogromną szkodliwość, a także trudności w zwalczaniu. Jest on silniejszy nawet od takich „złośliwych” chwastów jak osty i ostrożeń. Szkodliwość tej rośliny polega przede wszystkim na silnym wysuszeniu gleby przez rozwinięty system korzeniowy przenikający praktycznie całą warstwę uprawną. Doprowadza to do masowego wymierania (usychania) roślin innych gatunków na terenach opoływanych przez chwast. Chabrowi nie jest w stanie oprzeć się żadna roślina. Niektórzy autorzy uważają też, iż korzenie tego chwastu wytwarzają toksyny oddziałujące szkodliwie na inne rośliny.

Nielúpki chabry przenoszone są na znaczne odległości wraz z materiałem roślinnym, szczególnie z ziarnem zbóż i traw, nasionami różnych roślin uprawnych — przede wszystkim lucerny, a także z sianem i słomą. Oprócz tego koszyczki mogą być rozwoleane przy pomocy wód opadowych i pochodzących z roztopionego śniegu.

Ojczyzną chwastu jest Azja Środkowa. Zadomawia się on na terenach o klimacie kontynentalnym — gorącym, suchym o rocznej ilości opadów do 400 mm. Najlepiej rozwija się na zasobnych glebach zasadowych, a dobrze także na glebach kasztanowatych. Na kontynencie azjatyckim chaber występuje w Afganistanie, Chinach, Iranie, Mongolii, Syrii i Turcji, oraz w azjatyckiej części ZSRR (do 55° szerokości geograficznej północnej). W czasie transportu ziemiopłodów roślina ta została rozwoleczona po świecie. Notuje się ją w Ameryce Północnej (Kanada, USA), Australii i Europie — europejska część ZSRR i Polska. W Europie chwast spotykany jest do 53° szerokości geograficznej północnej.

Jak już wspomniałem poprzednio, w Polsce chaber rozłogowy jest rzadką rośliną. Po raz pierwszy w naszym kraju chwast ten został znaleziony przez Sowę w 1964 roku na terenie stacji kolejowej Łowicz Główny. Od tego czasu był on kilkakrotnie notowany jako efemerofit na różnych stanowiskach ruderalnych w zachodniej i północnej części kraju. Uważa się, iż w Polsce jeszcze się on nie zadomowił. Nielúpki chabry były notowane w partiach różnych ziemiopłodów importowanych do naszego kraju.

Z uwagi na możliwość łatwego zawleczenia z importowanymi towarami nielupek chwastu, oraz jego dużą szkodliwość i trudności zwalczania chaber rozłogowy został umieszczony na listach kwarantanny wielu krajów, między innymi Polski. Partie towarów, importowane do krajów stosujących kwarantannę przeciw chabrowi, w których znalezione zostaną nielupek, korzenie, kłącza lub inne części tego chwastu, zostają zwrócone do nadawcy lub zniszczone na granicy. Stosowana jest także kwarantanna wewnętrzna polegająca między innymi na rejestracji i zniszczeniu ogniska chwastu na terenie kraju, oraz zakazie przewozu ziemiopłodów z terenów występowania chabry do tych, na których nie notowano powyższego gatunku.

Witold Karnkowski

Czerwonobrzuche jaskółki

W dniu 24 kwietnia 1990 roku zaobserwowałem nad Zbiornikiem Dobczyckim w okolicach Brzeczowic jaskółkę dymówkę *Hirundo rustica* z wyraźnie czerwonym brzuchem. Leciła ona w stadku kilkunastu „normalnie” ubarwionych jaskółek. Również 25 czerwca 1991 roku zaobserwowałem nad Zbiornikiem Dobczyckim „nietypowo” ubarwioną dymówkę, która miała rudawy spód ciała. Wśród wyróżnionych przez ornitologów podgatunków dymówek niektóre charakteryzują się między innymi rudym czy wręcz czerwonym ubarwieniem spodniej strony ciała. Podgatunkami tymi są *savigni* (występujący w Egipcie), *tytleri* (zamieszkujący południową Syberię) i *transitiva* (obejmujący swym zasięgiem Liban, Syrię i Izrael). W Polsce, podobnie zresztą jak i w całej Europie, występuje podgatunek *rustica* charakteryzujący się, jak powszechnie wiadomo, kremowobiałym lub kremoworóżowym brzuchem. W literaturze można jednak znaleźć informację, że we wszystkich populacjach dymówek zdarzają się osobniki mające bardziej biały lub bardziej czerwony spód ciała od pozostałych, co świadczy o dużej zmienności indywidualnej tego gatunku pod tym względem. Takie „nietypowe” osobniki najczęściej spotyka się w strefach przejściowych między obszarami zamieszkiwanymi przez podgatunki różniące się barwą brzucha (np. w południowej Europie czy w Azji Mniejszej). Niektóre więc osobniki podgatunku *rustica* mogą mieć ubarwienie spodu podobne do podgatunku *transitiva*. Udział tak ubarwionych ptaków w populacji nie przekracza 10%. Można je spotkać również w Polsce, o czym świadczy powyższa notatka. Czerwonobrzuche jaskółki nie są więc czymś niezwykłym, choć z pewnością nie obserwowanym zbyt często. Twierdzenie więc, iż dymówki występujące w Polsce mają białe brzuchy nie jest do końca prawdziwe.

Robert Gwiazda

Psianka dzióbkowata — rzadki dla flory Polski gatunek chwastu

Wraz z importowanymi towarami pochodzenia roślinnego mogą ulec zawleczeniu do Polski różne niebezpieczne, szkodliwe organizmy.

Jednym z chwastów, na który zwraca uwagę służba kwarantanny roślin w wielu krajach, z uwagi na dużą szkodliwość, i łatwość rozprzestrzenienia się z produktami pochodzącymi z importu, jest psianka dzióbkowata *Solanum rostratum* Dun. gatunek z rodziny *Solanaceae* (psiankowate). Jest to roślina pochodząca z Ameryki Północnej (Kanada, Meksyk, USA), zawlekana na różne kontynenty, m.in. do Europy i Australii. W Europie psianka ta była notowana w Austrii, Bułgarii, Czechosłowacji, Danii, Jugosławii, Niemczech, ZSRR (lokalnie) i Polsce. Na ziemiach polskich roślinę po raz pierwszy stwierdzili w 1895 roku Fiek i Schube w Pietrzykowicach k. Wrocławia, oraz nad Odrą k. Głogowa. W okresie międzywojennym chwast znaleziono na Śląsku — Koźle Port i Swiebodzice. Po wojnie odkryto stanowiska we Wrocławiu, Gdyni, Pile oraz Koninie. Na wyżej wymienionych stanowiskach wystąpił niezbyt licznie, a niekiedy, jak



Kwitnący pęd psianki dzióbekowatej (według „Sprawocznik po karantynnym i drugim opasnym vreditelam, bolezniam i sornym rastienijam”)

np. we Wrocławiu, znaleziono tylko jeden okaz. Nigdzie nie nastąpiło jednak zadomowienie psianki dzióbekowatej, która po roku lub kilku ginęła. Nasiona chwastu były także kilkakrotnie stwierdzane w importowanym do Polski materiale roślinnym, co stwarza zagrożenie do rozprzestrzenienia się tego gatunku w naszym kraju.

Psianka dzióbekowata charakteryzuje się silną kolczastością wszystkich nadziemnych części (z wyjątkiem jagód). Łodyga jej jest zdrewniała, wysokość 30–100 cm, owłosiona (ryc.). Kwiaty zebrane w grona, żółte. Jagody pomarańczowo-czerwone.

Nasiona kielkują w glebie na głębokości 1–15 cm, dość późno, w maju, gdy gleba nagrzeje się do 10–12°C. Rośliny najlepiej rozwijają się w miejscach nasłonecznionych. Pojedyncze rośliny mogą pojawiać się w ciągu całego lata — szczególnie w uprawach okopowych i po opadach. Rośliny wschodzące w późniejszym terminie są jednak mniejsze od tych, które wschodzą wcześniej. Chwasty znajdujące się w fazach od krzewienia do dojrzewania mogą łatwo odrastać po skoszeniu. Nasiona psianki zachowują zdolność kielkowania przez 10 lat.

Na obszarach licznego występowania psianka ta zachwaszcza uprawy roślin okopowych, zbóż jarych, a może też występować w ogrodach, sadach, na łąkach i poboczach dróg itp. W Polsce znana jest ona tylko ze stanowisk ruderalnych.

Psianka dzióbekowata jest groźnym chwastem, gdyż z uwagi na szybki wzrost i dość duże rozmiary mo-

że znacznie obniżać plony roślin uprawnych, szczególnie przez ich zagłuszanie. Ze względu na posiadanie sztywnych łodyg pokrytych kolcami, gatunek ten występując w sianie i słomie zanieczyszcza je, obniżając znacznie jakość, tak iż nie nadają się one nawet na ściółkę dla zwierząt gospodarskich. Szczególnie niewskazana jest obecność chwastu w uprawach ziemniaków i pomidorów, gdyż roślina ta jest żywicielem stonki ziemniaczanej *Leptinotarsa decemlineata* Say, oraz kwarantannowego, nie występującego w Polsce szkodnika — skośnika ziemniaczaka *Phthorimaea operculella* Zell., oraz bywa porażana przez wirusy, powodujące choroby ziemniaka i pomidorów.

Psianka dzióbekowata może być łatwo zawleczona (w postaci nasion) wraz z ziarnem zbóż, nasionami różnych roślin uprawnych, sianem, słomą, opakowaniami i środkami transportu. Dlatego bardzo ważne jest, by nie dopuścić do przeniknięcia tego chwastu do Polski wraz z importowanymi produktami roślinnymi, oraz zniszczyć wszelkie ogniska rośliny w kraju.

Witold Karnkowski

Masowy pojaw korzenicy dębowej *Biorhiza pallida* (Oliv.) w Lasku Mogilskim

Lasek Mogilski położony w dolinie Wisły, pomiędzy Krakowem a Nową Hutą, stanowi ocalały fragment łągi wiązowego. Okazałym wiązom *Ulmus laevis* towarzyszą m. in. dęby szypułkowe *Quercus robur*.

W bieżącym roku pod wspomnianymi dębami można było zauważyć masowo opadłe, zeszlenczone wyrośla; niekiedy było ich ponad dwadzieścia pod dębem. Wyrośla były brunatne, kuliste o średnicy do 4 cm, lub nieregularne, przypominające bulwy ziemniaka. Wewnątrz wyrośli znajdowały się liczne, owalne komory (ryc.). Sprawcą tych wyrośli jest błonkówka (*Hymenoptera*) z rodziny galasówkowatych (*Cynipidae*) korzenica dębowa *Biorhiza pallida* (Oliv.) ♀♂.

Interesująca jest biologia szkodnika, u którego występuje przemiana pokoleń. Na wiosnę obupciowa generacja tworzy wyrośla na szczytowych pączkach dębów. Początkowo powstają seledynowe, później ja-



Wierzchołek pędu dębu z pączkiem przekształconym w wyrośl korzenicy dębowej *Biorhiza pallida* (Oliv.) ♀♂; poniżej przekrój przez wyrośl (wg Buhra, 1965)

snobrunatne wyrosła. W czerwcu larwy znajdujące się w wyrosli przepoczwarczają się, a w lipcu wylatuje uskrzydłone pokolenie płciowe samców (♂♂) oraz bezskrzydłe, lub ze skróconymi skrzydłami samice (♀♀). Jesienią wyrosła usychają i opadają. Samice pokolenia płciowego schodzą na korzenie dębów, gdzie tworzą wyrosła, które dojrzewają w następnym

roku. Duże, bezskrzydłe samice jednopłciowej generacji opuszczają swe wyrosła korzeniowe; wchodzą na pnie drzew i składają jaja w pączki dębów. Rozwijają się z nich wspomniane, bulwiaste wyrosła pokolenia obupłciowego.

Małgorzata Skrzypczyńska

WSZECHŚWIAT PRZED 100 LATY

Do jakiego kraju jechał Pan Balcer?

Dnia 27 Sierpnia opuszczamy Curitiba, udając się o kilka dni drogi w głąb kraju celem zwiedzenia nowych kolonii polskich nad rzeką Iguassu, pozostających pod zarządem zacnego rodaka p. Edmunda Zaporskiego ze Szląska. Nazajutrz przed wieczorem stajemy w miasteczku Palmeiras, liczącym 500 mieszkańców, zabudowanym w czworobok naokoło wielkiego placu z kościołem w środku i dwiema alejami palm (*Oreodoxa* sp.) po bokach. Tuż za miastem przechodzi wał kamienny, na wysokości 780 metrów nad poziomem, za którym wchodzimy już wkrótce w region leśny, przecięty głębokimi parowami. Wśród lasów araukaryjowych, ciągnących się odtąd nieprzerwanym pasmem aż do najdalszych kresów zachodnich prowincji, zakłada w tej chwili rząd brazylijski w wielu miejscach naraz grupy kolonii rolniczych, posiadających dla nas interes specjalny, kolonistami bowiem są prawie wyłącznie zesłańcy wychodzący z Płockiego, Kujaw, Warszawy i Łodzi.

W nocy dziwne wrażenie na nieprzyzwyczajonym oku sprawiają bijące zewsząd łuny pożarów stepu, pożarów, których płomienne języki pod same mury miasta podchodzą, niewzbudzając w apatycznych brazylijanach najmniejszej troski. Czasami spali się przytem dom jaki, to się i odbuduje... Brazylijanie zresztą wśród czterech ścian, przykrytych najczęściej dziurawym dachem, którego naprawić mu się nie chce, nie ma wcale wygod europejskich, zamiast łózka u zamożnych nawet, stos skór wołowych, zamiast stołków, kilka pni drzewnych lub czaszki wołowe, mebli żadnych, nie dziw zatem, że obawa pożaru straszną dla nich nie jest. Ociężałość i lenistwo, przy wrodzonej zresztą dobroduszości, przyletem wielka chęć zbagacenia się bez pracy, przepelniająca złodziejami wszystkie urzędy, to cechy charakterystyczne prawego syna kraju, niezarażonego jeszcze zgubnymi doktrynami Europy, wypisanymi, wbrew zapewne woli narodu, na sztandarze młodej Rzeczypospolitej Brazylijskiej: „orden e progresso.”

J. Siemiradzki Z podróży. Wszechświat 1891, 10: 772 (6 XII)

Od pałki przez pastorał do fortepianu i kłopoty muzeów polskich

P. E. Majewski odczytał komunikat z dziedziny antropologii. Określił istotę antropologii, naszkicował historię tej nauki, zaznaczył niezwykle szybki jej rozwój w ostatnim lat dziesiątku, który przetworzył dawną tę naukę postać. Dalej zwrócił uwagę, że, wśród dzisiejszych żądań antropologii niepoślednie zajmuje miejsce dążność do obserwacji i zbierania faktów, gdyż wobec zmiennego przedmiotu badań, ważne cechy charakterystyczne człowieka, plemion i ludów bezustannie zacierają się i giną bezpowrotnie dla nauki. Dla objaśnienia nauki badań rozpatrzył p. M. dzieje zwykłej pałki, jaką posługiwał się pierwotny człowiek do napaści i obrony. W miarę rozwoju człowieka różnicuje się ona, przechodzi stopniowo w maczugę, berto, pastorał, buławę, pociski (boomerang), wreszcie w łuk, w łuk muzyczny o tyklike rezonansowej, w urre o trzech strunach, a w końcu w instrumenty smyczkowe i strunowe, na których szczyte stoi fortepian. Przykład ten służył do przypomnienia, że

wszystko niemal, co jest wytworem człowieka, ma równie długie i zawile drzewo genealogiczne, a pochodzenie i pokrewieństwo badanych przedmiotów mogą być objaśnione tylko przez studyjowanie form pośrednich.

Z tego punktu wychodząc podniósł p. M. ważność dobrej organizacji badań, ścisłej metody, ważność czasopism specjalnych, a nade wszystko muzeów. Zaznaczył dalej obfitość i bogactwo muzeów na zachodzie, oraz ich niezmiernie znaczenie dla postępu i popularyzacji wiedzy, a przechodząc do stosunków miejscowych wyraził ubolewanie, że jedyne krajowe muzeum etnograficzne, przed czterema laty założone i rozwijające się pomyślnie, zostało od roku z powodu braku funduszy potrzebnych na utrzymanie lokalu, zamknięte. Na zakończenie p. M. postawił pytanie czy jest nadzieja wskrzeszenia tyle potrzebnej instytucji.

Towarzystwo Ogrodnicze. Posiedzenie siedemnaste Komisji teorii ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych. Wszechświat 1891, 10: 798 (13 XII)

Gdzie się wypowiadać w sprawach naukowych?

Po odczytaniu protokołu, przewodniczący oświadczył, że z przykrością wspomnieć mu wypada o zamieszczeniu, w jednym z czasopism, sprawozdania z komunikatu specjalnego (nie zaś z odczytu, jak błędnie się wyrażono), przedstawionego na posiedzeniu poprzednim Komisji. Sprawozdawcy służyło prawo wypowiedzenia swych uwag bądź na samym posiedzeniu, bądź w czasopiśmie „Wszechświat”, które jest jedynym organem sprawozdawczym Komisji. — Uciekanie się do pośrednictwa pism periodycznych treści ogólnej Komisja zawsze uważała za zupełnie nieodpowiednie w kwestyjach specjalnie naukowych i w danym wypadku uznała jednomyślnie tak samo wystąpienie sprawozdawcy, jak i formę jego za bezwzględnie niewłaściwe.

Towarzystwo Ogrodnicze. Posiedzenie siedemnaste Komisji teorii ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych. Wszechświat 1891, 10: 798 (13 XII)

Cynamon i kasja

Cynamony są jednym z najdawniej znanych w Europie pieprzyków (*Genussmittel*). Nazywamy tak poszczególne kory, pochodzące z różnych drzew, przede wszystkim jednak z laurów, o właściwej aromatycznej woni oraz charakterystycznym smaku.

Cejlon, Hindostan, Chiny południowe i archipelag Indyjski sprzedają cynamonu rocznie przynajmniej za 10 000 000 franków. Część tego towaru idzie do Stanów Zjednoczonych, część do Marsylii, Hamburga i Antwerpii, ale przeważna ilość dostaje się do Londynu i stamtąd dopiero roschodzi się w handlu powszechnym. W tym handlu tylko cynamon cejloński, inaczej przedni, bywa nazywany cynamonem, wszystkie inne nazywają się krótko kasyją. Kasyja bywa albo chińska, albo malabaraska. Pierwsza jest więcej ceniona i w spisach towarów nosi nazwę farmaceutyczną: *Cassia lignea*, ale kupcy mianują nieraz gorzej jako *Cassia vera*.

Kraje laurów cynamonowych: Chiny i Hindostan

mają w swoich językach (sanskryt, o ile chodzi o Indyje) nazwy dla cynamonów, w czym dowód, że ich używały przed wieloma wiekami nasz ery. Rzecz ta była znana i starożytnemu Egipcjowi. W literaturze pierwszej wzmiankę o *Kirraonov* podaje Herodot. Twierdzi, że rzecz przychodzi od arabów, a nazwa od fenicyjan i baje o ptaku, który ma z cynamonu ślać sobie gniazdo, tak, że tylko podstępem można tę korę zdobywać. U Teofrasta spotykamy się z drugą nazwą *Kassia* i wiadomością, że obie rzeczy są podobne.

W średnich wiekach cynamon, lub kasyja, albo obie przychodziły do Europy, zrazu tak cenione, że tylko władcy, papież i dostojnicy kościoła otrzymywali je, lub przesyłali sobie w darze. Znano też goździki cynamonowe i takie liście. W miarę rozwoju handlu bizantyjskiego rzecz staje się tańsza i powszedniejsza. U nas względnie bardzo powszechna ku końcowi średnich wieków, skoro prócz nazwy cynamon mamy dwie polskie: skoryca i trestka. Znane są u nas i liście cynamonowe pod nazwą rzęsa indyjska lub ustne liście.

Cynamonowe kraje wydzielali sobie kolejno portugalczyki, hiszpanie, holendrzy, aż na placu pozostali przede wszystkim Anglicy. Wszyscy gospodarowali w kolonijach haniebnie, a holendrzy chcąc utrzymać wysokie ceny handlowe palili w Amsterdamie starsze zapasy w ogromnych nieraz ilościach, bo mających 8 000 000 fr. wartości.

Dopóki jeść „pierno” (pieprzenie) znaczyło tyle co wytwornie, zapotrzebowanie i produkcja cynamonu i kasyi wzrastały. Dziś w handlu tego towaru istnieją wielkie oscylacje, ale wogóle lepszemu cynamonowi używa się coraz mniej, a gorszej kasyi coraz więcej. Jak u nas, dzieje się to niewątpliwie przez kramarzy, którzy więcej mogą zarobić na lichszym a tańszym towarze.

J. Rostafiński Cynamony. Wszechświat 1891, 10:802 (20 XII)

Brudny raj

Z Wachii przez grzbiet Darwaz wyprawa (kapitana Grąbczewskiego) przeszła do chaństwa tegoż imienia i d. 9 Lipca (1889 r.) stanęła w Kala-i-chumb, stolicy Darwazu. Karategin, Wachia i Darwaz od lat 13-tu dostały się pod władzę Chana Buchary.

Kraj ten leży po obu brzegach rzeki Pandż, płynącej wprawdzie często zaledwie 100 do 120 sążni szerokości. Każda pięćdziesiąta ziemi starannie tu uprawna, a mieszkanki przypominają chaty małorossyjskie, ściany ich

pokryte nazewnątr alabastrowym tynkiem, wyglądają jakby były wypolerowane. Roślinność nadzwyczaj bujna, granaty i figi, niczem nie pokryte podczas zimy, dosięgają ogromnych rozmiarów. Wino rośnie dziko. Olbrzymie plantacje morwy hodowane są wyjątkowo dla jagód, które dojrzewają stopniowo od wczesnej wiosny w ciągu całego lata. Przy skąpem nawodnieniu jagody są niezbyt soczyste, ale bardzo słodkie. Morwa, wraz z morelami i brzoskwiniami, suszona i zmielona dodaje się do mąki pszennej, z której robią polewkę i wypiekają chleb.

Ludność Darwazu stanowią aryjowie-tadżyki, często nadzwyczaj piękni, szczególnie kobiety, o bladej, matowej cerze, regularnych rysach twarzy i cudnych oczach. Przy spotkaniu krajowców twarzy nie zakrywają, a nawet niezawście przy spotkaniu cudzoziemca. Szkoda, że obok tego panuje nadzwyczajne niechlujstwo i brud, bielizny nie zmieniają dopóki ta sama nie opadnie. Stąd wynikają rozmaite choroby skórne, uporczywe febrę, a szczególnie choroby oczu, do rozwoju których przyczyniają się kurz i gorąco.

W. Wr. (Wróblewski) Wyprawy do Azji środkowej. Wszechświat 1891, 10: 817 (27 XII)

Poprzednik kryla

W ostatnich latach niejednokrotnie zwracano uwagę na spożywczą wartość skorupiaków wioślonożych, występujących ogromnymi tłumami w morzach, zdaje się jednak, że dopiero w Lipcu r.b. stanowczej próby dokonał p. W. A. Herdman. Oczekując koło Nordkapu na ukazanie się słońca o północy, przy bardzo powolnym ruchu postępowym okrętu przez 20 minut ciągniono siatkę pomiędzy tłumami rzeczonych skorupiaków, które należały do wielkiego czerwonego gatunku *Calanus finmarchicus* i zebrano ich trzy łyżki stołowe. Po przemyciu skorupiaków na delikatnym durszlaku gotowano je przez kilka minut z masłem, solą i pieprzem, wyłożono na półmisek i pokryto roztopionym masłem, a następnie umieszczono w lodzie aby ostygły i stężały. Następnego rana spożyto je z cienkimi krajankami chleba posmarowanego masłem i przekonano się o doskonałym ich smaku, podobnym do smaku homara. Tym sposobem półów dokonany w ciągu 20 minut rozdzielono na osiem osób, a z chlebem, lub sucharami wystarczyłoby na pożywny posiłek jednego człowieka.

aw (Wrześniowski) Skorupiaci wioślonożne (Copepoda) jako pokarm człowieka. Wszechświat 1891, 10: 831 (27 XII)

ROZMAITOŚCI

Zanieczyszczona atmosfera. Astronauci z promu kosmicznego *Atlantis*, kierowanego przez Johna Blahę, stwierdzili w czasie konferencji prasowej z początkiem sierpnia 1991, że w czasie ich ostatniej misji, poświęconej m.in. badaniom ozonu w stratosferze, atmosfera ziemską wyglądała na znacznie bardziej zamgloną, niż poprzednio. Astronauci przypuszczają, że może to być skutkiem pożarów szybów naftowych w Kuwejcie bądź ostatnich wybuchów wulkanicznych, zwłaszcza na Filipinach. Inną przyczyną może być seria burz piaskowych występujących zeszłego lata w Afryce.

Należy mieć nadzieję, że pogorszenie się przejrzystości atmosfery będzie przejściowe, chociaż poprawa sytuacji wymaga zdecydowanych działań. Takie działania podjęto ostatnio w okolicach jednego z największych „przyrodniczych cudów świata”, jakim jest Grand Canyon w Arizonie. Odwiedzający kanion wiedzą, że zazwyczaj widoczność nie jest tam najlepsza, co utrudnia oglądanie niezwykłego krajobrazu. Jak twierdzą ekolodzy, zgrupowani w „Grand Canyon

Trust”, a także Zarząd Parków Narodowych USA, jedną z przyczyn zamglenia w kanionie jest elektrownia węglowa Navajo, ulokowana w pobliżu, nad Salt River. Ostatnio, po długich bezowocnych negocjacjach, właściciele elektrowni zgodzili się na propozycję przedstawioną przez „Grand Canyon Trust”. W myśl tej propozycji, kosztem 1800 mln dolarów zostanie wybudowana nowocześniejsza elektrownia, emitująca tylko 10% tej ilości dwutlenku siarki co obecna.

Zgoda właścicieli nie jest wynikiem ich pozytywnego stosunku do ekologii, ale uwarunkowana nowym prawem o czystości powietrza (*Clean Air Act*). Na jego podstawie Agencja Ochrony Środowiska USA zażądała takich ograniczeń emisji dwutlenku siarki w starej elektrowni, że koszt w ciągu 20 lat wyniosłyby ok. 300 mln dolarów. W mądrych prawach, jak widać, leży nadzieja na zdrowe środowisko.

Nature 1991, 352: 557 i 559

J. Latini

Inwazje w Europie. Nie oficjalna delegacja, nie turyści francuscy, ale niepozorna para pajęczków pierwsza odwiedziła Wyspy Brytyjskie przechodząc tunelem pod Kanałem La Manche (czy też Kanałem Brytyjskim, jak wolą Anglicy). Pająk *Minicia marginella* (Wilder) występuje często w Europie północnej, ale na Wyspach Brytyjskich nie był znany. Dopiero w tym roku pierwsze dwa osobniki (i to samca i samicę) złapał brytyjski biolog, R. Snazell, przy brytyjskim końcu tunelu koło Dover. Zapewne *M. marginella* stanie się stałym składnikiem brytyjskiej arachnofauny. Można tylko mieć nadzieję, że będzie się jej gorzej powodzić niż kielzopodobnym skorupiaczkom *Corophium curvispinum*, które z okolic ponto-kaspjskich przedostały się do środkowego, a potem i dolnego biegu Renu.

Ren, który był kiedyś ścięciem Europy, a i dzisiaj, mimo ogromnych wysiłków, nie należy do rzek czystych, stracił znaczną część swoich mieszkańców, którzy nie wytrzymali zanieczyszczeń przemysłowych, rolniczych i kanalizacyjnych, a także podniesienia temperatury przez wody zrzucane z przemysłowych systemów ochładzających. Największe straty poniósł rodzimy makrozoobentos, a opróżnione nisze zaczęły zajmować gatunki napływowe.

C. curvispinus jest niewielkim równonogiem, o długości 2,5 — 7 mm. Ponieważ tam, skąd pochodzi, żyje w wodach ciepłych i słonawych, dobrze znosi podniesioną temperaturę Renu i jego zasolenie (2,5-7,0 mM Na⁺), związane głównie ze zrzutami solanek z kopalni. Najeżdżąc zauważono po raz pierwszy w 1987 r.: w średnim biegu Renu występował on w ilości ok. 20 osobników na metr kwadratowy powierzchni, w dolnym — 2/m². Dalej nastąpiła eksplozja populacyjna: w dolnym biegu w rok później gęstość populacji *C. curvispinus* wyniosła 5/m², w 1989 — 1000/m², a w 1990 — ok. 100 000/m².

Rozwojowi *C. curvispinus* w Renie sprzyja fakt, że jest to jedna z najbardziej zeutrofizowanych rzek na świecie, dostarczająca w nadmiarze pożywienia skorupiakom żyjącym się planktonem, a ponadto i to, że w ciągu roku, od kwietnia do września, tworzą się trzy pokolenia *C. curvispinus* (pokrewne gatunki kielży mają tylko dwa pokolenia rocznie).

Już obecnie dają się odczuć pierwsze skutki ekologiczne inwazji *C. curvispinus*. Są one związane z dwoma czynnikami: konkurencją o pożywienie, a ponadto konkurencją o powierzchnię mieszkalną. Skorupiaki tworzą gęste kolonie na kamieniach nabrzeży oraz przewiązek, które są jedynym stałym podłożem w Renie.

Najbardziej na rywalizacji cierpią emigranci sprzed półtora wieku, którzy również przybyli z tych samych co *C. curvispinus* okolic — racicznice *Dreissena polymorpha*. Małże te również żyją na kamieniach, a ich larwy, aby się dalej rozwijać, muszą znaleźć nagą powierzchnię kamienia, na której się osadzą. O taką powierzchnię coraz trudniej. W rezultacie zauważono już zmniejszanie się populacji racicznicy. Ponieważ stanowią one ważny pokarm dla kaczek, ryb i raków, inwazja *C. curvispinus* może przynieść poważne straty gospodarcze. Można jednak zauważyć, właśnie na przykładzie racicznicy, że niektórzy emigranci bardzo dobrze wrastają w nowe środowisko i — po ustaleniu się nowej równowagi — mogą w nim pełnić korzystną rolę.

Nature 1991, 352:285 i 576

J. Latini

Pestycydy biologiczne nowej generacji. Chemizacja rolnictwa, uważana kiedyś za błogosławieństwo, niesie za sobą dostrzegane obecnie powszechnie zagrożenia. Stąd też intensywne poszukiwania biologicz-

nych środków owadobójczych, biopestycydów. Główną zaletą biopestycydów jest ich swoistość w stosunku do zwalczanych szkodników, a więc bezpieczeństwo stosowania. Kłopoty polegają jednak na tym, że dotychczas znane biopestycydy były nietrwałe, a ponadto działały stosunkowo wolno i zakażone larwy żyły jeszcze długo, w tym czasie niszcząc plony.

Dotychczas najczęściej stosowanym biopestycydem jest bakteria *Bacillus thuringiensis*, atakująca wyłącznie owady. Ponieważ nie jest ona zbyt żywotna, próbuje się metodami inżynierii genetycznej wbudować jej geny odpowiedzialne za produkcję toksyny bądź w inne, odporniejsze bakterie, bądź bezpośrednio w rośliny. Drugim typem biopestycydu są bakulowirusy, które również atakują tylko owady, mogą być rozpylane na rośliny, ale działają powoli: w warunkach polowych od infekcji larwy do jej śmierci może upłynąć ponad tydzień. Problem przyspieszenia działania bakulowirusów podjęły niezależnie od siebie dwie grupy badaczy: Michael Tomalski i Lois Miller z Uniwersytetu Georgii w USA, oraz Lorna Stewart ze współpracownikami z Instytutu Wirologii i Mikrobiologii Środowiskowej w Oxfordzie w Anglii. Obie grupy postanowiły włączyć w genom wirusa *Autographa californica* toksynę zwiększającą jego jadowitość.

Tomalski i Miller użyli do tego celu toksyny produkowanej przez samice roztocza *Pyemotes tritici*. Ich jad, TxP-1, jest tak potężny, że roztocza jest w stanie sparaliżować owada większego odeń 150 000 razy. Okazało się, że zakażone tak zmodyfikowanym wirusem gęsiennice ćmy *Trichoplusia ni* ulegały paraliżowi w ciągu dwóch dni po infekcji. Stewart z kolegami użyła jako toksyny jadu północno-afrykańskiego skorpiona *Androctonus australis*. Jad ten powoduje paraliż i śmierć owadów, ale jest nieszkodliwy dla myszy. Rekombinowany wirus był znacznie toksyczniejszy od niezmodyfikowanego, chociaż efekty nie były aż tak spektakularne, jak uzyskane przy wirusie produkującym toksynę roztoczy. Istotnym osiągnięciem obu grup był fakt, iż chociaż w procesie tworzenia form rekombinowanych najłatwiej podstawieniu ulega gen odpowiedzialny za wytworzenie otoczki białkowej (polihedrynowej), dzięki której wirus lepiej przeżywa i zwiększa swoją zakaźność, udało się wytworzyć wirusy zdolne zarówno do wytworzenia otoczki, jak i toksyny.

Nature 1991, 352:82 i 85

J. Latini

Swinia w kolejce za człowiekiem. Doświadczenie uzyskane w dotychczasowych pracach zmierzających do poznania genomu ludzkiego zaowocowały projektami badania genomu innych gatunków. Po projektach badania genomu robaków, myszy, drożdży i ryżu, w 16 laboratoriach europejskich rozpoczęto w kwietniu 1991 prace nad stworzeniem fizycznej i genetycznej mapy genomu świńskiego. Projekt sponsorowany przez państwa Wspólnoty Europejskiej kosztować ma ok. 6 mln ECU. Planuje się ukończenie badań, określonych jako projekt PIGMaP, w ciągu trzech lat. Swinia wydaje się wdzięcznym obiektem do badań tego typu, gdyż szybko się mnoży i posiada tylko 18 chromosomów, które w dodatku bardzo wyraźnie różnią się długością, co ułatwia ich sortowanie. Uzyskane wyniki mogą mieć znaczenie nie tylko poznawcze, ale i ekonomiczne: poznanie genów kontrolujących szybkość wzrostu, odkładanie tłuszczów czy liczebność miotu pozwoli na racjonalne sterowanie tymi cechami.

Nature 1991, 532:180

J. Latini



WSZECHŚWIAT NIETOPERZY NR 14

DEKADY SPISU NIETOPERZY W POLSCE

Centrum Informacji Chiropterologicznej przy ISEZ PAN w Krakowie organizuje od 4 lat Dekady Spisu Nietoperzy hibernujących w jaskiniach i schroniskach jaskiniopodobnych.

W dekadach z roku na rok zwiększa się ilość uczestników, w związku z czym obejmują one coraz większy obszar naszego kraju. Rokrocznie zwiększa się także liczba zliczonych nietoperzy, co jest wynikiem zarówno powiększania się zakresu akcji, jak i zwiększeniem się populacji nietoperzy w Polsce.

Tabela: Ogólne wyniki czterech kolejnych Dekad Spisu Nietoperzy

Dekada:	DSN '88	DSN '89	DSN '90	DSN '91
Ilość uczestników	16	40	45	49
Ilość zbadanych stanowisk	60	103	123	143
Ilość gatunków nietoperzy	13	13	14	18
Ilość zliczonych nietoperzy	21 802	24 927	26 214	34 542

W czterech Dekadach Spisu Nietoperzy uczestniczyło 86 chiropterologów. Do akcji włączyły się także dyrekcje parków narodowych (Ojcowski PN, Kampinoski PN) i krajobrazowych (Świętokrzyski, Poniadzia, Mazurski).

Bronisław W. Wołoszyn

NOWE STANOWISKA MOPKA BARBASTELLA BARBASTELLUS W PÓŁNOCNO-WSCHODNIEJ POLSCE

W czasie Dekady Spisu Nietoperzy w lutym 1991 roku chiropterolodzy z Terenowych Grup Chiropterologicznych z Torunia i Warszawy stwierdzili na terenie Mazur trzy nowe stanowiska leżące poza dotychczas wykazywanym zasięgiem mopka w Polsce (Ruprecht, 1983).

Tabela: Występowanie mopka na badanych stanowiskach

Stanowisko	Gierłoż „Wilczy Szaniec”	Giżycko Twierdza Boyen	Mamarki 19 bunkrów
Kwadrat siatki UTM	EE 29	EE 48	EF 40
Data obserwacji	1.02.1991	2.02.1991 8.02.1991	3.02.1991 8.02.1991
Barbastella barbastellus	38	1	23

Wymienione w tabeli stanowiska oddalone są o 160 do 180 km w kierunku póln.-wsch. od najbliższego, znanego dotychczas stanowiska mopka w Brodnicy (Ruprecht, 1983). Przedstawione przez nas dane, jak również opublikowane przez Bernarda (1990) wskazują, że mopka jest na północy naszego kraju znacznie częstszym gatunkiem nietoperza niż dotychczas sądzono. Dalsze badania powinny przynieść szczegółowe dane o występowaniu tego gatunku na północy Polski.

Krzysztof Kasprzyk i Elżbieta Pieczara

ZWIAD „NIETOPERZ”

Komenda Krakowskiej Chorągwi ZHP oraz Harcerski Szczęp „Albatrosy” im. Powstańców Śląskich już od kilku lat organizują Harcerski Zwiąd „Nietoperz”. Zwiąd ma na celu podniesienie edukacji ekologicznej młodzieży harcerskiej. Organizatorzy Związdu ustalają zadania dla zastępów, drużyn, szczeptów harcerskich i starszo-harcerskich. Drużyny realizują w swoim środowisku jedno z wybranych zadań, np. organizują wystawę dotyczącą stanu środowiska, lub nagrywają audycję w szkolnym radiowęźle dotyczącą życia nietoperzy i innych zwierząt chronionych.

Każdorazowo akcja kończy się trzydniowym biwakiem w Ojcowskim Parku Narodowym (tegoroczny odbył się w dniach 31.05 do 2.06. na Złotej Górze). W programie biwaku przewiduje się wykonywanie prac porządkowych na rzecz OPN-u, wykłady popularnonaukowe z zakresu botaniki, zoologii, ekologii, etnografii itp.

W tym roku z uczestnikami biwaku spotkał się doc. dr B. W. Wołoszyn i przedstawił uczestnikom problemy ochrony nietoperzy w Polsce i na świecie.

B. Oramus

AKTUALNOŚCI Z „NIETOPERKA”

— Wojewoda gorzowski powołał Społeczną Radę Naukową Rezerwatu Przyrody „Nietoperek”. Przewodniczącym Rady wybrano prof. dr hab. Adama Krzanowskiego, a jego zastępcą mgr Zbigniewa Urbańczyka. Zadaniem Rady jest koordynacja wszelkich działań związanych z funkcjonowaniem rezerwatu. Rada jest organem opiniotwórczym dla wojewódzkiego konserwatora przyrody.

— Lubuski Klub Przyrodników, przy wydatnej pomocy Wydziału Ochrony Środowiska UW w Gorzowie oraz Dyrekcji PGR w Kaławie zorganizował stałą wystawę, pt. „Nietoperze — zwierzęta nieznanne”. Wystawa eksponowana jest w miejscowości Kaława, w pobliżu której znajduje się rezerwat „Nietoperek”. Na kilkunastu planszach i w gablotach przedstawiono niektóre zagadnienia z biologii nietoperzy, ich znaczenie i problemy ochrony. Kilka plansz poświęcono specjalnie „Nietoperkowi”.

Zbigniew Urbańczyk

RECENZJE

Die zweite Schöpfung. Geist und Ungeist in der Biologie des 20. Jahrhunderts. Jost Herbig, Rainer Hohlfeld (Eds.), München-Wien 1990, Carl Hanser Verlag, s. 528

Biologia należy dziś do najszybciej rozwijających się nauk. Wiek XX określany jest często jako „wiek biologii”. Do tej pory brak jest jednak krytycznych i poglądowych książek o obecnym etapie rozwoju biologii, a także o granicach jej poznania i metodach badawczych. Lukę w tym zakresie usiłuje wypełnić książka *Drugie stworzenie. O blaskach i cieniach biologii* wydana przez J. Herbiga i R. Hohlfelda. W tym zbiorze wymienieni wydawcy zebrali i skomentowali podstawowe teksty czołowych biologów, etologów, genetyków i antropologów. Zwrócili oni uwagę nie tylko na ogromne osiągnięcia nowoczesnej biologii, ale także przedstawili pojawiające się ryzyka związane z wykorzystaniem wiedzy biologicznej, problemy metodologiczne i kontrowersje etyczne. W swoich komentarzach J. Herbig i R. Hohlfeld przywiązują dużą wagę do krytycznej analizy określonych tendencji w obrębie biologii odrzucając pojawiające się uproszczenia biologicznego redukcjonizmu.

Procesy biologiczne różnią się znacznie od zjawisk chemicznych i fizycznych. Organizmy żywe różnią się bowiem od przyrody nieożywionej szczególną organizacją materii i swoją filogenetyczną historią rozwoju. Z punktu widzenia poznawczego badania biologiczne podzielić można na biologię ewolucyjną i biologię funkcjonalną. Biologia ewolucyjna bada głównie ewolucyjne pochodzenie i ewolucyjne znaczenie określonych cech biologicznych. Natomiast biologia funkcjonalna bada funkcje biologiczne określonych cech u istot żywych. Wymieniony powyżej punkt widzenia przyjmują także wydawcy omawianej książki, która składa się z dwóch różnych podstawowych części: „Poznanie i zachowanie jako dziedzictwo ewolucyjne” i „Organizm jako maszyna chemiczna”. W pierwszej części omawia się problem zastosowania biologicznych modeli zachowania (rozwinętych głównie w etologii i socjologii) do ludzkiego myślenia i zachowania. Natomiast głównym tematem drugiej części książki jest wpływ rozwoju biologii funkcjonalnej (zwłaszcza inżynierii genetycznej) na przyrodę, a także przyszłość medycyny biologicznej bazującej głównie na wiedzy biologii molekularnej.

We współczesnych dyskusjach etologicznych i socjologicznych pojawia się często problem: czy przyroda służyć może jako wzorzec ludzkiej moralności i postępowania? Wielu etologów i socjologów popada w tzw. „biologiczny normatywizm” twierdząc, że to „co jest naturalne w ujęciu biologicznym jest także dobre pod względem moralnym”. Współczesne badania wykazały też, że w przypadku społecznych zachowań człowieka trudno jest mówić o wrodzonych sposobach zachowania, gdyż są one przekształcone przez kulturowe normy i tradycje. Należy szczególnie odrzucić genetyczny determinizm.

Molekularne badania w biologii przyczyniły się znacznie do rozwoju naszej wiedzy o procesach biologicznych. Podstawowe mechanizmy funkcjonowania organizmu i jego struktur są już obecnie dość dobrze poznane. Odnosi się to m. in. do badań hormonalnych, biochemicznych, immunologicznych, rozwoju embrionalnego. Coraz większego znaczenia nabiera medycyna biologiczna poszukująca nieprawidłowych procesów molekularnych jako przyczyn chorób. Nie można jednak abstrahować od społecznych i psychicznych warunkowań wielu chorób.

Książka *Drugie stworzenie. O blaskach i cieniach biologii* posiada dużą wartość dla biologów i szerokiego grona czytelników zainteresowanych problematyką biologiczną. Pokazuje ona najważniejsze osiągnięcia tych nauk wskazując jednocześnie na istniejące ograniczenia dotychczasowej biologii. W przypadku człowieka nie można pominąć roli czynników społeczno-kulturowych, które odgrywają dużą rolę modyfikując biologię naszego gatunku.

Eugeniusz Kośmicki

Humanökologie. Grundlagen präventiver Umweltpolitik. Bernhard Glaeser (Hrsg.), Opladen 1989, Westdeutscher Verlag, str. 302

Początkowo ekologia rozumiana była wyłącznie jako nauka biologiczna. Zajmowała się ona opisem i wykrywaniem prawidłowości pomiędzy organizmami żywymi a środowiskiem. Unikano przy tym obszarów, na których widoczne były ślady działalności człowieka. Stopniowo jednak uświadamiano sobie przyrodnicze pochodzenie człowieka i jego znaczenie w przyrodzie. Prowadziło to do zainteresowania się różnymi problemami ekologii człowieka. Jej znaczenie ostatnio znacznie wzrasta, zwłaszcza jako podstawowej nauki zajmującej się miejscem człowieka w przyrodzie.

Do najciekawszych — wydanych ostatnio — książek z zakresu ekologii człowieka należy niewątpliwie praca wydana przez Bernharda Glaesera *Ekologia człowieka. Podstawy profilaktycznej polityki ochrony środowiska*. Głównym celem książki jest ukazanie ekologii człowieka jako podstawowego paradygmatu naukowego dla działań w zakresie ochrony środowiska. Upowszechnienie się tego paradygmatu nastąpiło wtedy, gdy odrzucono antropocentryczne przekonanie o wyjątkowości człowieka. Współczesna ekologia człowieka jest kompleksowym przedmiotem badawczym, mającym na celu rozwiązanie interakcji pomiędzy społeczeństwem a środowiskiem.

Omawiana książka składa się z pięciu podstawowych części: „Wymogi profilaktycznej polityki ochrony środowiska”, „Paradygmat ekologii człowieka”, „Etyczne wymiary działań w środowisku”, „Sposoby polityki ochrony środowiska” i „Szanse urzeczywistnienia profilaktycznej polityki ochrony środowiska”. W rozdziale pierwszym określono konieczność wszechstronnej polityki ochrony środowiska obejmującej wodę, glebę i powietrze. Zakłada to wszechstronną ekologizację polityki gospodarczej, społecznej i przestrzennej. Ekologia człowieka posiada oprócz aspektu teoretycznego także aspekt etyczny i polityczny (s. 38). Wynikiem przyjęcia paradygmatu ekologicznego jest rozwój etyki ekologicznej odrzucającej tradycyjną niejako neutralność etyki wobec problemów ekologicznych. Współczesna ekologia człowieka nie ma więc charakteru wyłącznie biologicznego, gdyż sterowanie relacjami człowiek — środowisko wynika z przyjętych wartości, ram ekonomicznych i prawnych. Coraz mniejsze znaczenie posiadają rozważania wyłącznie przyrodnicze. Profilaktyczna ochrona środowiska będzie możliwa pod warunkiem zastosowania paradygmatu ekologii człowieka w ekonomii, polityce zatrudnienia, planowaniu przestrzennym, rolnictwie i polityce rolnej, medycynie, projektach rozwojowych dla krajów Trzeciego Świata.

Obecnie realizowana polityka ochrony środowiska ma charakter „reaktywny”. Najczęściej dochodzi do zniszczenia środowiska, a potem dopiero próbuje się zaradzić powstałym już zniszczeniom. Taki sposób postępowania staje się jednak niemożliwy do dalszego kontynuowania. Konieczne staje się planowanie jakości środowiska przyrodniczego. Wymieniono tutaj trzy możliwe podejścia w tym zakresie: ekonomiczne, racjonalno-antropocentryczne i biocentryczne. Współcześnie przeważa — przynajmniej w deklaracjach — stanowisko racjonalno-antropocentryczne, które jednak łatwo przerodzić się może w czysto ekonomiczne podejście do przyrody.

Książka wydana przez B. Glaesera zasługuje na uwagę polskich czytelników. Przedstawia ona paradygmat ekologii człowieka jako podstawę działań w ochronie środowiska. Z ekologicznego punktu widzenia trudno uznać dotychczasową ochronę środowiska za skuteczną, a profilaktyka w zakresie ochrony środowiska znajduje się jeszcze w „powijkach”. Jedynie paradygmat ekologii człowieka gwarantuje skuteczność ochrony środowiska przez stworzenie określonych zasad etycznych i działań politycznych.

Teresa Nowacka

J. Życiński: *Trzy kultury. Nauki przyrodnicze, humanistyka i myśl chrześcijańska*. „W drodze”, Poznań 1990, str. 256, nakład 10 tys. egz., cena zł 13 500,—

Gdy przed laty C. P. Snow napisał książkę *Two Cultures* o rozdarciu świata myśli na humanistykę i nauki przyrodnicze spotkał jeszcze wielu oponentów, zdolnych bronić tezy, że podział ten jest fikcją. Dziś już chyba nikt w to nie wątpi, a i rozdarcie ciągle się powiększa. Ciasna specjalizacja naukowa powoduje, że naukowcy niewiele wiedzą o pokrewnej dziedzinie wiedzy, a co dopiero mówić o zajmowaniu się teologią czy filozofią. Od tej (smutnej!) reguły są jednak wyjątki, jednym z nich jest autor recenzowanej książki. Biskup Józef Życiński, to człowiek łączący w sobie pasję badacza z twórczą refleksją nad istotą trwania...

O innej książce tegoż autora, *W kręgu nauki i wiary*, pewien recenzent napisał, że „...bogactwa tej książki nie można wycisnąć, trzeba by ją bowiem przepisać słowo po słowie”. Tak jest i tym razem. Jednak co nieco treści spróbuję Czytelnikom przekazać, a jednocześnie gorąco zachęcić do przeczytania *Trzech kultur* wydanych równocześnie w wersji anglojęzycznej w wydawnictwie Pachart, w Arizonie, USA.

Na początku otrzymujemy wyjaśnienie źródeł konfliktu. Przeważnie tak się zdarzało, że to humaniści odrzucali naukową wizję świata, jako gorszą część człowieczeństwa. A i dziś nie brak takich co wyszydzą naukę, od fanatyków idei Marksa poprzez sympatyków komputerowej (sic!) wizji świata GIGO, do znanej przede wszystkim z lat 60. grupy związanej z „filozofią uśmiechu”. Ludzie ci dostarczali wzorcowego przykładu moralistyki, która chce zmieniać świat bez trudu zrozumienia go. Dołączyli do swoich XIX-wiecznych koleżków, twórców mody na slogany o rychłym „bankructwie nauki”. Rzeczywistość okazała się inna. Od tego czasu zaliczana do bankrutów nauka czuje się nienajgorzej, natomiast niektóre filozofie sławiące dionizyjski urok życia zdążyły zbankrutować. Dlaczego tak się stało? Przyczyn mogło być wiele, najistotniejsze wydaje się jednak to, że nauka uwolniona od zewnętrznych wtęgotów aksjologicznych może mieć charakter uniwersalny i być akceptowana niezależnie od uwarunkowań politycznych czy filozoficznych. Tutaj warto zwrócić uwagę na jedną rzecz. Jakże często zdarzało się wykorzystywanie Boga do zapewniania luk w swojej niewiedzy, po czym nagle okazywało się, że wyjaśnienie rozumowe pewnych spraw jest proste, i tragedia gotowa. Konflikt nauki i wiary na długie lata.

Dalej sporą część książki zajmują rozważania na temat współczesnych form paranauki (parapsychologii, magii, okultyzmu itd.). Rozdział ten jest napisany szczególnie atrakcyjnie, dowcipnie i z wielką inteligencją. Bez pardonu odkrywa mechanizmy, jakimi posługują się ludzie o „wyższej świadomości”. Myślę, że ten tekst przekonałby niejednego zwolennika paranauki. Nie sądzę jednak, aby właśnie ci ludzie sięgnęli po ową lekturę, łatwiej im bowiem czytać proste horoskopy, sensacyjne historie o Yeti i potworze z Loch Ness niż zadać sobie trudu przyswojenia pewnych teorii, które pozostają w bliskim związku z dziedzina naszych codziennych wysiłków. Cóż, taki to sobie swoisty urok patologii!

Ale patologią jest nie tylko paranauka, i w nauce czasem dzieje się niedobrze, zwłaszcza gdy o karierze naukowca decydują nie osiągnięte wyniki, a nie niewiedzące salony, massmedia, biura polityczne itd. Przykład Trofima Łysenki, twórcy „nowej genetyki” jest najbardziej znanym, ale nie jedynym.

Zanim przejdę do zakończenia chciałbym wytknąć autorowi choć jeden błąd (to ci dopiero przyjemność!). Chodzi mianowicie o osobę Edwarda O. Wilsona i stworzoną przez Niego socjobiologię. Prof. Życiński uważa, że teoria ta tak naprawdę nic nie wniosła do biologii, a jest wręcz szkodliwa. Polemika z tym stwierdzeniem jest trudna, ja myślę po prostu inaczej, tzn., że spowodowała wręcz nowy sposób myślenia w tej dziedzinie wiedzy. Ale na szczególne wyjaśnienia potrzeba by było bardzo dużo miejsca, a chyba nie o to chodzi. Zgadzam się natomiast, że zbyt płytkie traktowanie socjobiologii, zwłaszcza przez osoby niedouczone, może prowadzić do wielu patologii i wypaczeń. Ależ czyż podobnie nie było (jest?) z darwinowską teorią ewolucji.

Wreszcie dochodzimy do ostatniej, najbardziej refleksyjnej części książki. Dowiadujemy się, że jest naprawdę wiele dróg prowadzących do jednej prawdy. Jeśli tylko zechcemy, to do niej dotrzemy, i jakie to wspaniałe, że właśnie nam dano odkrywać Piękno współtworzone przez Subtelny Poetę Świata.

Tak więc trwają te trzy: Nauka, Humanistyka i Religia. Z nich zaś największą jest... Nauka, zdają się odpowiadać Czytelnicy „Wszechświata”. Przestrzega jednak J. Życiński: „Wszechświat, z definicji mamy tylko jeden i zbyt wielką stanowi on wartość, by jego interpretację zostawić samym przyrodnikom”...

Piotr Tryjanowski

KRONIKA

VI Ogólnopolski Przegląd Filmów Przyrodniczych o Nagrodę im. Włodzimierza Puchalskiego

W Łódzkim Domu Kultury im. Józefa Piłsudskiego w dniach 7-9 maja 1991 roku miał miejsce kolejny, już szósty Ogólnopolski Przegląd Filmów Przyrodniczych o Nagrodę im. Włodzimierza Puchalskiego. Radzie Programowej przeglądu przewodniczył Mieczysław Kuźmicki z Muzeum Kinematografii w Łodzi. W skład Jury — któremu przewodniczył krytyk filmowy Bogumił Drozdowski — wchodził: dr Janusz Hereźniak (botanik i fotograf), Stanisław Kruszewski (Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa), Jerzy Porębski (reżyser filmowy) i Władysław Wasilewski (reżyser filmowy). Ogółem w pięciu sesjach pokazów konkursowych przedstawiono 46 filmów przyrodniczych, w tym 10 zrealizowa-

nych w technice video. Poza przeglądem wyświetlone zostało wspomnienie o Macieju Łukowskim, wybitnym twórcy filmów przyrodniczych i działaczu zasłużonym dla łódzkiego środowiska kulturalnego. Zorganizowano także imprezę plenerową w Ogrodzie Zoologicznym.

Jury postanowiło przyznać Grand Prix im. Włodzimierza Puchalskiego filmowi „Rośliny owadożerne w Polsce”, zrealizowanemu przez Romana Dębskiego w Wytwórni Filmów Oświatowych. Cztery równorzędne nagrody otrzymali: Jan Walencik za film „Powszedni żywot jeleni” (zrealizowany w CWPiFTV „POLTEL”), Ryszard Wyrzykowski za obraz pt. „Wśród lodowców na King George” (zrealizowany w Wytwórni Filmów Oświatowych), Jerzy Bezkowski za „Różnorodność form plechowców” (także WFO) i Barbara Bartman-Czecz za film pt. „Wiedza sąsiedzi, gdzie diabeł siedzi” (zrealizowany w WFO). Fundatorami nagród były: Wydział Infrastruktury Społecznej Urzędu Wojewódzkiego w Łodzi, Wydział Kul-

tury i Sztuki Urzędu Miasta Łodzi (nagroda Grand Prix), Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Przewodniczący Komitetu Kinematografii i „IVArts”. Przyznano też dwie równorzędne Nagrody Specjalne, ufundowane przez Towarzystwo Kultury Filmowej w Łodzi. Otrzymali je: Jerzy Bezkowski za obraz pt. „Kwaśne deszcze — kwaśny problem” (WFO) i Roman Dębski za zdjęcia w zrealizowanym przez siebie utworze pt. „Bóg stworzył świat i dał go człowiekowi” (WFO).

Wyróżniono filmy: Jana Walencika „Kraina pia-

sku, wody i wiatru” (prod. CWPiFTv „POLTEL”), Krzysztofa Zygalskiego „Karolinka” (prod. WFO), Joanny Wierzbickiej „Kulik wielki” (prod. WFO) i Zbigniewa Bączyńskiego „Stosunki nieantagonistyczne między populacjami” (prod. WFO).

I znów pojawia się pytanie — kiedy, a przede wszystkim: gdzie jak najszersze kręgi widzów będą mogły zapoznać się z powstającymi w Polsce filmami przyrodniczymi?

Jacek Danowski



SKRÓCONE PRZEPISY DLA AUTORÓW

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 zamieszcza oryginalnych doświadczalnych prac naukowych.

Typy prac

Wszechświat drukuje materiały w postaci artykułów, drobiazgów i ich cykli, różności, zdjęć na wkładkach kredowych i okładkach i 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. W artykułach i innych rodzajach materiałów nie umieszcza się w tekście odnośników do piśmiennictwa. Obowiązuje natomiast podanie źródła przedrukowywanej ilustracji, a w przypadku opracowania opierającego się na pojedynczym artykule w innym czasopiśmie — odnośnika dotyczącego całego źródła.

Artykuły nie mogą być dłuższe niż 9 stron. Autorzy artykułów powinni podać dokładny adres, tytuł naukowy, stanowisko i nazwę zakładu pracy, oraz informacje, które chcieliby zamieścić w opracowanej przez redakcję krótkiej notce o autorze.

Drobiazgi są krótkimi artykułami, liczącymi 1–3 strony maszynopisu. 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.

Różności są krótkimi notatkami omawiającymi najciekawsze prace ukazujące się w międzynarodowych czasopismach przyrodniczych o najwyższym standardzie. 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. 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.

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.

Zdjęcia przeznaczone do ewentualnej publikacji na okładce lub wkładce kredowej mogą być czarno-białe lub kolorowe. Każde zdjęcie powinno być podpisane na odwrocie. Podpis powinien zawierać nazwisko i adres autora, proponowany tytuł zdjęcia, datę i miejsce wykonania, a przy fotografiach zwierząt i roślin — nazwę gatunkową polską i łacińską.

Forma nadsyłanych materiałów

Redakcja przyjmuje do druku tylko starannie wykonane, łatwo czytelne, standardowe maszynopisy (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. Wydruki komputerowe muszą być wysokiej jakości (NLQ lub HQ), pisane na świeżej taśmie. Nie można na nich dostrzec kropek drukarki igłowej, mają mieć wyraźnie zaznaczone znaki diakrytyczne polskich liter (akcenty, ogonki), a kropka ma wyraźnie różnić się od przecinka. Ze względu na nowy system opracowania materiałów (skład komputerowy) prosimy nadsyłać teksty bez wyrównania do prawego marginesu oraz bez dzielenia wyrazów, nawet jeżeli maszynopis wygląda przez to nieestetycznie. Przy ostatecznych wersjach chętnie przyjmujemy obok wydruku materiały na dyskietkach 5.25" i 3.5", pisane w standardowych edytorach tekstu na komputerach klasy IBM oraz w edytorze Locoscript 2 na komputerach Amstrad-Joyce (dyskietki 3"). Dyskietki po wykorzystaniu zwracamy autorom.

Tabele należy pisać każdą na osobnej kartce. Na osobnej kartce 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 czarno-białe, jak i kolorowe (pozytywy i negatywy).

Materiały powinny być przysyłane z jedną kopią. Kopie rycin są mile widziane, ale nie obowiązkowe.

Prace należy nadsyłać na adres Redakcji (Podwale 1, 31-118 Kraków). Redakcja w zasadzie nie zwraca nie zamówionych materiałów.

Pełne przepisy dla autorów podano w nr 1/1991.

WSZECHŚWIAT

Rada Redakcyjna: Henryk Szarski (przewodniczący), Jerzy Vetulani (z-ca przewodniczącego), Adam Łomnicki (sekretarz), członkowie: Stefan W. Alexandrowicz, Wincenty Kilarski, Adam Kotarba, Halina Krzyżanowska, Barbara Płytycz, Adam Zając, Kazimierz Zarzycki

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

Adres Redakcji: Redakcja Czasopisma Wszechświat, 31-118 Kraków, ul. Podwale 1, tel. 22-29-24

Redaktor PWN: Grażyna Stuczyńska

WYDAWNICTWO NAUKOWE PWN — ODDZIAŁ W KRAKOWIE
UL. PACHOŃSKIEGO 5

Nakład 1061+109 egz. Format A4. Ark. wyd. 6,0. Ark. druk. $4\frac{2}{8}+2$ wklejki, papier druk. sat. 61×86, 80 g, kl. III i kreda kl. III. Otrzymano do składania we wrześniu 1991 r. Podpisano do druku w grudniu 1991 r. Druk ukończono w grudniu 1991 r. Zamówienie nr 579/91. Cena zł 6000,—

DRUKARNIA NARODOWA — 8, KRAKÓW, OS. HUTNICZE 7

