

PL ISSN 0022-249



Polskie Towarzystwo Przyrodnicze
im. KOPERNIKA

KOSMOS



Rok 36

WARSZAWA 1987

Numer 4 (197)

PAŃSTWOWE

WYDAWNICTWO

NAUKOWE

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW im. KOPERNIKA

ROK 36

NUMER 4 (197)

K O S M O S

Rok założenia 1876



WARSZAWA 1987

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

RADA REDAKCYJNA

Leszek Kuźnicki (wiceprzewodniczący), Włodzimierz Michajłow, Włodzimierz Ostrowski, Henryk Szarski, Przemysław Trojan, Adam Urbanek (przewodniczący),
Kazimierz Zieliński
sekretarz: Jadwiga Kobuszevska

KOMITET REDAKCYJNY

Władysław Golinowski, Krystyna Kisielewska, Adam Łomnicki, Włodzimierz Michajłow (redaktor naczelny), Halszka Osmólska, Aleksandra Przełęcka, Andrzej Wierciński, Kazimierz Lech Wierzchowski (zastępca redaktora naczelnego),
Jerzy Żuk
sekretarz: Jadwiga Kobuszevska

Adres redakcji: 00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, XIX p.,
Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika
(tel. 20-02-11, wewn. 25-44)

Wydano z pomocą finansową
Polskiej Akademii Nauk

Państwowe Wydawnictwo Naukowe — Warszawa, ul. Miodowa 10

Nakład 1116+104 egz. Ark. wyd. 6,5. Ark. druk. 5,0.

Papier druk. mat. III 71 g, B-1.

Oddano do składania 21.VIII.1987 r. Podpisano do druku 14.III.1988 r.

Druk ukończono w marcu 1988 r.

Zam. 491/87

U-58

Cena zł 170,—

Warszawska Drukarnia Naukowa, Warszawa, ul. Śniadeckich 8

MAREK KLOSS

Zakład Przyrodniczych Podstaw Melioracji

IMUZ, Falenty k. Warszawy

MAREK KRUK

IZABELA WILPISZEWSKA

Zakład Ekologii Roślin

Instytut Ekologii PAN

Dziekanów Leśny k. Warszawy

GENEZA, CHARAKTERYSTYKA PRZYRODNICZA I PRZEKSZTAŁCENIA ANTROPOGENICZNE ZAGŁĘBIŃ BEZODPŁYWOWYCH WE WSPÓŁCZESNYM KRAJOBRAZIE POJEZIERZA MAZURSKIEGO

1. WSTĘP

Zagłębienie bezodpływowe jest formą rzeźby terenu, której wyróżniającą cechą jest brak odpływu powierzchniowego. Wyraża ono wczesne stadium formowania się krajobrazu polodowcowego i jest charakterystyczne dla terenów pagórkowato-pojeziernych.

Zagłębienia bezodpływowe występują z reguły w kompleksach, tworząc obszary bezodpływowe. Na terytorium Polski obszary bezodpływowe występują głównie w części północnej, wyznaczonej granicą zasięgu ostatniego zlodowacenia Würm. Zajmują tam znaczne powierzchnie, np.: 27,2-67,8% powierzchni dorzeczy większych rzek Pojezierza Kaszubskiego (Drwał 1982).

2. PODZIAŁ ZAGŁĘBIŃ BEZODPŁYWOWYCH

Wśród zagłębi bezodpływowych można wyodrębnić (Kruk 1987):

- Zagłębienia bezodpływowe bez mokradel, tzn. takie, w których wahaniami poziomu wód gruntowych nie powodują (lub tylko epizodycznie w okresie roztopów) zalewu dna zagłębienia. Brak tu trwałej roślinności bagiennej.
- Zagłębienia bezodpływowe z mokradłami naturalnymi — gdzie woda stale lub okresowo występuje na powierzchni i nawet w okresach suchych poziom wód gruntowych utrzymuje się blisko powierzchni, stwarzając warunki do istnienia trwałych zbiorowisk bagiennych. Stoki tych zagłębień tworzą zlewnie powierzchniowe mokradel bezodpływowych. Mokradłami w tej grupie zagłębi są najczęściej różnego rodzaju torfowiska.

— Zagłębienia bezodpływowe z mokradłami zmeliorowanymi — to zlewnie rowów melioracyjnych odwadniających z reguły torfowisko z jego zlewnią powierzchniową. Roślinność stanowią tu zbiorowiska łąkowe.

Dalszy ekologiczny podział w obrębie wyróżnionych typów przebiegałby zgodnie z kryteriami fitosocjologicznymi. Typologii mokradeł z roślinnością bagienną o charakterze naturalnym poświęcony jest rozdział 7.

3. MIEJSCE ZAGŁĘBIEN BEZODPŁYWOWYCH W KRAJOBRAZIE POJEZIERZA MAZURSKIEGO

Regionem, w którym powszechnie występuje zjawisko bezodpływowości jest Pojezierze Mazurskie. Jego fragment o powierzchni 3147 ha, leżący na granicy Krainy Wielkich Jezior Mazurskich z Pojezierzem Mragowskim (na zachód od miejscowości Mikołajki) wybrano jako teren badań. Jego granice stanowią działy wodne zlewni jeziora Jorzec (bez zlewni jeziora Majcz Wielki i zlewni Strugi Baranowskiej), zlewni jeziora Krujanka należącego do dorzecza Krutyni i obszaru bezodpływowego położonego między rynną jezior Głębokiego i Jorca a rynną jeziora Tałty.

Tabela 1

Udział jezior, zagłębień bezodpływowych i mokradeł w badanym terenie

Typ jednostki	Powierzchnia w ha	Procentowy udział w powierzchni terenu badań	
		ogólnej	lądowej
Teren badań	3147,0	—	—
w tym:			
jeziora	285,2	9,1	—
powierzchnia lądowa	2861,8	90,9	—
Zagłębienia bezodpływowe ogółem	2191,8	69,7	76,6
w tym:			
zagłębienia bezodpływowe bez mokradeł	1134,3	36,1	39,7
zagłębienia bezodpływowe z mokradłami naturalnymi	976,1	31,0	34,1
zagłębienia bezodpływowe z mokradłami zmeliorowanymi	81,4	2,6	2,8
Mokradła ogółem	396,0	12,6	13,8
w tym:			
mokradła bezodpływowe naturalne	201,2	6,4	7,0
mokradła bezodpływowe zmeliorowane	20,6	0,7	0,7
mokradła odpływowe powierzchniowo	174,2	5,5	6,1

Jak wynika z tabeli 1, udział obszarów bezodpływowych na wybranym terenie wynosi 69,7%. Wskaźnik ten tylko w niewielkim stopniu przewyższa dane Drwala (1982) dla znacznie większych dorzeczy rzek Pojezierza Kaszubskiego (dla dorzeczy Wierzycy, Słupi i Wdy waha się on od 61,8 do 67,8%). Mieści się on również w górnym przedziale wskaźników bezodpływowości podanych dla 43 zlewni jezior Pojezierza Mazurskiego (Bajkiewicz - Grabowska 1983). Można więc go uznać za reprezentatywny dla pojezierzy.

Pod względem wskaźników jeziorności — 9,1% oraz zatorfienia, liczonego w przybliżeniu udziałem mokradeł — 12,6% (tab. 1), opracowywany teren reprezentuje przeciętne wartości dla Polski północnej — zgodne z danymi Kondrackiego (1978 za Majdanowskim) i Bitnera (1958).

Jeśli chodzi o udział zagłębień bezodpływowych bez mokradeł to wskaźnik ten (wynoszący dla terenu badań 36,1%) jest niższy od analogicznych wskaźników dla dorzeczy Wdy i Wierzycy (45,7% i 42,7%), a wyższy od tych wartości dla dorzeczy Łęby, Łupawy, Słupi i Raduni (Drwal 1982). Natomiast część powierzchni badawczej zajęta przez zagłębienia bezodpływowe z mokradłami naturalnymi i zmeliorowanymi (33,6%) jest mniejsza od udziału procentowego w powierzchni analogicznych jednostek jedynie w dorzeczu Słupi — 40,8% (Drwal 1982).

Powierzchnia, jaką zajmują na badanym obszarze mokradła bezodpływowe naturalne wynosi 201,2 ha (tab. 1). Stanowi to zaledwie 6,4% powierzchni, a 50,8% powierzchni wszystkich typów mokradeł. Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, że mokradła te mieszcząc się na 7% powierzchni lądowej (tab. 1) angażują hydrologicznie poprzez swoje zlewnie co najmniej 34,1% tej powierzchni.

Zagłębienia bezodpływowe z mokradłami naturalnymi — będące głównym tematem tego opracowania — charakteryzują się wyjątkowo niewielkimi powierzchniami, a mianowicie od 2,31 do 10,34 ha, przy czym średnia powierzchnia zagłębienia bezodpływowego wynosi tylko 3,42 ha (tab. 2); a średnia powierzchnia mokradeł występujących w ich dnie wynosi zaledwie 0,71 ha. Według badań Olkowskiego (1972) na Pojezierzu Mazurskim 70% ogólnej liczby torfowisk (zarówno odwadnianych powierzchniowo, jak i bezodpływowych) stanowią obiekty małe o powierzchni poniżej 5 ha. Podczas gdy na przebadanym przez nas obszarze, 87,7% ogólnej liczby spenetrowanych mokradeł (tylko bezodpływowych) stanowią obiekty szczególnie małe, tj. o powierzchni poniżej 1,0 ha. Wywnika stąd, że cechą charakterystyczną torfowisk bezodpływowych jest ich niewielka powierzchnia.

4. WŁAŚCIWOŚCI MIKROKLIMATYCZNE I HYDROLOGICZNE ZAGŁĘBIEN BEZODPŁYWOWYCH NA POJEZIERZU MAZURSKIM

Pojezierze Mazurskie, podobnie jak cała Polska Północno-Wschodnia, pod względem klimatycznym odznacza się względnym kontynentalizmem i znaczącym udziałem cech strefowych subborealnych (Kondracki 1972). Świadcza o tym: wysokie roczne amplitudy temperatur średnich (22,1°C) i średnich ekstremalnych (31,1°C), długość zalegania pokrywy śnieżnej — średnio 77 dni, w związku z tym krótki okres wegetacyjny,

tj. 200—206 dni oraz roczne sumy opadów w granicach 525—600 mm (Bajkiewicz - Grabowska 1985).

Zagłębienia bezodpływowe (nie mając znaczenia dla makroklimatu) wpływają na warunki mikro- i topoklimatyczne, ze względu na to, że są elementem pagórkowatego ukształtu terenu i że w wielu przypadkach ich dna zajmują mokradła. Różnice wilgotnościowe w obrębie wklęsłości terenowych są przyczyną istnienia pionowego kierunku strefowości mikroklimatycznej: podnóże — stok — wierzchołki (Radomski 1959). Układ ten nakłada się na różną ekspozycję stoków, tworząc mozaikowy i kontrastowy rozkład temperatur i wilgotności w przygruntowej warstwie powietrza. W zagłębieniach notuje się zjawiska inwersji przygruntowej, spływu ze wzniesień chłodnego powietrza, zwiększoną częstotliwość występowania przymrozków (Stopa i Przybylska 1965), a także zmniejszoną cyrkulację powietrza i związane z tym niewielkie obniżenie sumy opadów (Okółowicz 1965).

Mokradła, a zwłaszcza okresowe zbiorniki wodne należą do obszarów wzmoczonego parowania. Ivanov (1953) formułuje ogólny wniosek, iż wielkość ewapotranspiracji terenów stale pozostających pod wpływem płytkich wód gruntowych zbliżona jest do parowania z wolnej powierzchni wodnej w tych samych warunkach meteorologicznych. Nowak - Drwal i in. (1976) — na podstawie badań porównawczych w niezarośniętych oczkach wodnych i jeziorach na Pojezierzu Kaszubskim — oszacowali, że z małych okresowych zbiorników wodnych paruje o 21,9% wody więcej niż z powierzchni jezior (średnia z lat 1960-1969). Parametr ten cechuje jednakże olbrzymia zmienność zarówno czasowa (zmiany powierzchni zalanej czy zawilgoconej, rytmika wahań poziomu wód gruntowych, cykl vegetacyjny roślinności), jak i przestrzenna (różne właściwości ewaporacyjne gleb bagiennych, zróżnicowanie pokrywy roślinnej, rzeźba i użytkowanie sąsiednich terenów).

Różnica w ilości wyparowanej wody z mokradeł i z innych ekosystemów składających się na zlewnię obrazuje nadwyżkę strat na parowanie, wywołaną stopniem zabagnienia terenu. Nadwyżka ta, a więc zmniejszenie odpływu stanowi najistotniejszy, regulacyjny efekt hydrologiczny występowania w zlewni obszarów bezodpływowych, a zwłaszcza bezodpływowych mokradeł (Drwal 1982).

5. ZAGŁĘBIENIA BEZODPŁYWOWE NA TLE GEOMORFOLOGII OKOLIC MIKOŁAJEK

Na współczesny kształt rzeźby i powierzchniową budowę geologiczną okolic Mikołajek wpływ miały następujące czynniki:

- charakter deglacjacji lądolodu,
- działalność wód spływających z topniejących form lodowcowych,
- procesy glacywypiskowe,
- działalność erozyjna wód powierzchniowych,
- działalność gospodarcza człowieka.

Szczegółowa charakterystyka tych czynników i analiza rozmieszczenia form, w których się one przejawiały, wykracza poza zakres niniejszej pracy. Geomorfologią tych i sąsiednich terenów zajmowali się m.in. Kondracki (1952) i Świerczyński (1959, 1967).

Według Kondrackiego (1952) pod koniec zlodowacenia bałtyckiego (Würmu) badany teren znajdował się w strefie oddziaływania oscylującego, tzw. lobu mazurskiego. Pozostawił on tu 2 pasma śladów dłuższego postępu lądolodu w fazie pomorskiej ostatniego zlodowacenia. Położone są one równoleżnikowo: pierwsze (subfaza III) wzdłuż południowej granicy terenu badań i drugie (subfaza IV) w części północnej na wysokości jeziora Żelwówek. Formy budujące te strefy deglacjacji nie mają cech typowych moren czołowych, a swoim charakterem morfometrycznym i geologicznym zbliżone są do szczelinowych form fluwioglacjalnych. Wynika to z dominującej w tej części Pojezierza Mazurskiego deglacjacji typu aeralnego. Polegała ona na pękaniu czaszy lądolodu, stopniowym wytapianiu się brył martwego lodu oraz wymywaniu materiału zwałowego i osadzaniu go w szczelinach między lodowymi blokami (Świerczyński 1959, 1967). Jest to przyczyną, że również pomiędzy strefami postępu lądolodu występują często pagórki pochodzenia glacifluwialnego — kemy (Klimaszewski 1978 — za Geike 1877 i Keller 1952). Tworzą one mozaikowy układ z łagodniejszymi formami, usypanej z czoła wycofującego się lodowca, moreny dennej.

Podsumowując, z rozpoznania geomorfologicznego wynika, że na terenie badań współistniały ze sobą: deglacjacja arealna, której efektem są formy zbudowane z przekształconych fluwialnie osadów lodowcowych (głównie piasków warstwowych) i deglacjacja czołowa wyrażona bezpośrednią akumulacją materiału niesionego przez lodowiec (glin i piasków gliniastych z głazami narzutowymi) w postaci falistych powierzchni moreny dennej.

Opisane wyżej dwa typy przebiegu formowania się rzeźby polodowcowej oznaczają również dwie drogi powstania i rozwoju zagłębień bezodpływowych.

W przypadku obszarów, na których głównym czynnikiem rzeźbotwórczym była woda spływająca z czoła lądolodu i oderwanych od niego brył lodu, warunki do powstania form wklęsłych wyznaczone były przez proces wytapiania się zalegających na powierzchni bloków lodowych. Dlatego większość, a wszystkie większe zagłębienia bezodpływowe w strefie deglacjacji arealnej, są to niecki wytopiskowe ściśle genetycznie związane z formami akumulacji szczelinowej — kemami (jak to dla sąsiednich terenów Pojezierza Mrągowskiego udokumentował Świerczyński 1959). Ostateczne uformowanie się morfologiczne niecek wytopiskowych i towarzyszących im pagórków, a więc ostateczne wytopienie się lodu, nastąpiło jednak dopiero w okresie optimum klimatycznego holocenu — w atlantyku (Okolowicz 1952).

W obrębie moreny dennej natomiast występowanie i różnorodność form wklęsłych mogła być spowodowana dwoma procesami:

- nierównomierną akumulacją materiału lodowcowego,
- wtórnym urozmaicheniem rzeźby pod wpływem gruntowego topnienia pogrzebanych w osadach morenowych płyt lodu, a więc pozbawionych odpływu powierzchniowego czy szczelinowego (Klimaszewski 1978 — za Flintem 1949 i Klimkiem 1972).

Ten drugi proces wg Klimaszewskiego (1978) decydował o współczesnym kształcie rzeźby terenów młodoglacjalnych.

W terenie badań, w strefach wytapiania brył martwego lodu uwiadaczna się wspomniana wyżej zależność genetyczna wytopisk i kemów. Formy wypukłe mianowicie tworzą tam „wyspy” i „półwyspy” na równinie wytopiskowej lub otoczone są łańcuchem dwu i więcej zagłębień. Fragmenty moreny dennej odznaczają się natomiast brakiem organizacji przestrzennej pagórków i zagłębień.

Po ustąpieniu lodowca w warunkach klimatu peryglacialnego wytopiska wciąż wypełnione były bryłami martwego lodu, a zasięg jezior był znacznie większy od współczesnego (Stasiak 1971). Fakt ten mógł mieć wpływ na nikłe przekształcenia rzeźby terenu przez rozpoczynającą się wówczas erozję wodną. Dalszym utrudnieniem dla powstania sieci odpływu było utrwalenie rzeźby przez roślinność leśną w Allerödzie (Stasiak 1971).

Procesom wytopiskowym towarzyszyło wypełnianie się funkcjonujących jako jeziora zagłębień przez osady pochodzenia eolicznego (ił) i organicznego (gytia i torfy). Współczesnym wyrazem geomorfologicznym wypełniania się nimi mis wytopiskowych są równiny akumulacji holocen-skiej, czyli powierzchnie torfowisk.

W opracowywanym terenie obserwuje się bardzo duże zróżnicowanie morfometryczne zagłębień bezodpływowych. Największe, pochodzenia wytopiskowego, osiągają kilkadziesiąt hektarów powierzchni (do około 70 ha). Najmniejsze, położone w obrębie moreny dennej, nie przekraczają 0,5 ha. Podobnie zróżnicowana w zależności od genezy jest powierzchnia den zagłębień (odpowiednio maksymalnie 25 ha i średnio 0,05-0,1 ha). Zdecydowanie dominują jednak zagłębienia małe o powierzchni nie przekraczającej 1,5 ha z dnem o powierzchni nie większej niż 0,1 ha.

Największe spadki (30 do 40°) i największe różnice wysokości między dnem a otaczającymi pagórkami (do 32 m) obserwuje się w południowej części terenu badań, w obrębie wzgórz morenowych.

6. GENEZA I BUDOWA TORFOWISK W ZAGŁĘBIENIACH BEZODPŁYWOWYCH

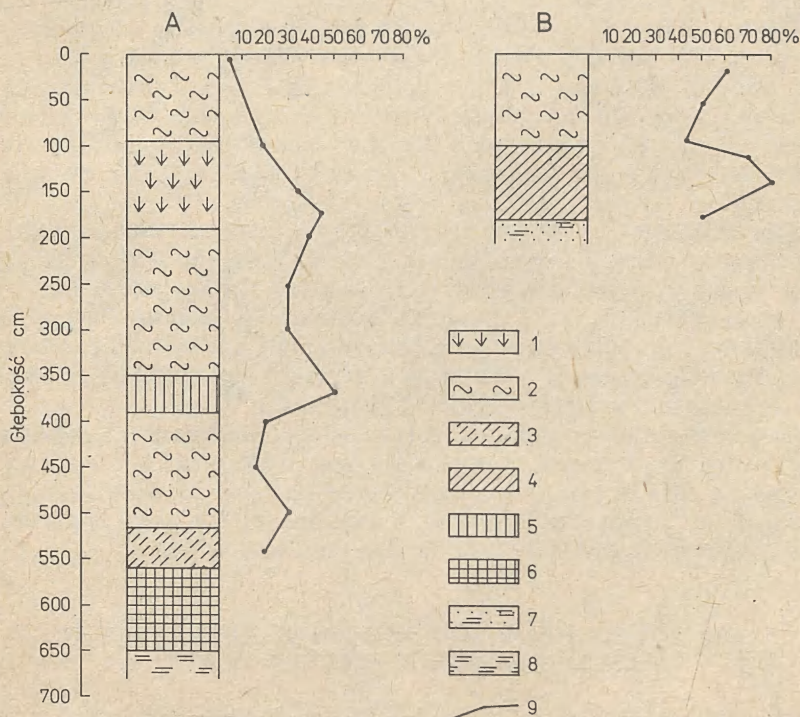
Silnie urozmaicona rzeźba badanego rejonu i obecność licznych zagłębień bezodpływowych sprzyjają dużej różnorodności torfowisk. Zróżnicowanie morfometryczne i słabo przepuszczalne podłoże przyczyniły się do tego, że często nawet w najbliższym sąsiedztwie występują one na różnych poziomach.

Torfowiska wypełniające zagłębienia bezodpływowe różnią się genezą, powierzchnią, miąższością torfu, budową stratygraficzną złożeń, a także roślinnością. W większości mają one charakter pojezierny (limnogeniczny). Świadczą o tym spoczywające pod złożami torfu warstwy gytii. W badanym rejonie reprezentowane są gytie: detrytusowa, ilasta i wapienna.

Tworzące się w wyniku wytapiania brył martwego lodu zbiorniki wodne stopniowo zarastały roślinnością, czego następstwem było formowanie się na osadach jeziornych istniejących obecnie złóż torfu. Utworami inicjującymi zatorfienie są głównie niskie torfy mechowiskowe.

Najstarsze złoża zaczęły się odkładać niemal zaraz po wycofaniu się lodowca i swoim wiekiem sięgają początków epoki holocenu, trwającej około 10 tys. lat.

W grupie torfowisk pojeziernych stwierdzono najgłębsze miąższości torfu (do 11,6 m). Przykładem torfowiska limnogenicznego jest niewielkie (1,17 ha) torfowisko w Żelwagach (rys. 1). Olkowski (1972) zwraca uwagę na jeszcze jedną specyficzną cechę złóż pojeziernych: jest nią urozmaicony przebieg linii brzegowej torfowiska, często z wynurzającymi się wyspami mineralnymi.



Rys. 1. Profile stratygraficzne złóż torfowych. A — torfowisko pojeziernie (Żelwagi). B — torfowisko powstałe przez zabagnienie gruntu (Nadleśnictwo Strzałowo). Rodzaje torfu i gytii: 1 — mszarny wysoki (*Ombro-Sphagnioni*), 2 — mszarny przejściowy (*Minero-Sphagnioni*), 3 — mechowiskowy (*Bryalo-Parvocaricioni*), 4 — turzycowiskowy (*Magnocaricioni*), 5 — brzeziniowy (*Betulioni*), 6 — gytia detrytusowa, 7 — piasek zailony, 8 — utwór ilasty, 9 — rozkład torfu

Część torfowisk rozwijających się w zagłębieniach bezodpływowych powstała przez zabagnienie bezpośrednio na glebach mineralnych. Złoża te zbudowane są w całym profilu tylko z torfu. Zatorfienie gleb mineralnych odbywało się w warunkach stałego podnoszenia się poziomu wód gruntowych. Zjawisko to szczególnie intensywnie zachodziło w okresie atlantyckim i na początku okresu subborealnego i subatlantyckiego (Stasiak 1969). W badanym rejonie tego typu torfowiska są przeważnie średniogłębokie (od 1 m do 3 m). W warstwach spagowych tej grupy torfowisk reprezentowane są niskie torfy turzycowe, jak i torfy mechowiskowe. Przykładem torfowiska powstałego na drodze zabagnienia grun-

tu mineralnego jest niewielkie złożo położone przy południowej granicy badanego terenu (rys. 1).

W zależności od czynników warunkujących proces torfotwórczy, w obu grupach torfowisk (tj. pojeziernych i powstałych przez zabagnienie podłoża mineralnego) wytworzyły się torfowiska typu niskiego, wysokiego lub przejściowego. W badanym terenie dominują torfowiska niskie. Wielkość zbadanych złóż waha się od kilku arów do 25 ha.

Istotną cechą związaną ze stratygrafią torfowisk jest również ich głębokość. W badanym rejonie złoża torfu osiągają znaczną miąższość. Największą głębokość torfu, tj. 11,6 m ma niewielkie torfowisko przejściowe (1,20 ha) we wsi Żelwagi. Pokład torfu o miąższości 9,35 m zanotowano na torfowisku wysokim, na południe od wsi Prawdowo. Torfowiska niskie są płytsze; w najgłębszym z nich warstwa torfu osiągnęła 3,25 m grubości (torfowisko we wsi Żelwagi). Miąższość osadów gytii waha się od 0,35 m do 3,0 m.

Budowa większości złóż jest warstwowana, czyli w profilu stratygraficznym obserwujemy kilka rodzajów torfów. Zgodnie z klasyfikacją genetyczną Tołpy i in. (1967) w torfowiskach badanego rejonu wyróżniono 7 rodzajów torfu. Są to torfy: szuwarowe (*Limno-Phragmitioni*), turzycowiskowe (*Magnocaricioni*), mechowiskowe (*Bryalo-Parvocaricioni*), olesowe (*Alnioni*), mszarne przejściowe (*Minero-Sphagnioni*), brzezinowe (*Betulioni*), mszarne wysokie (*Ombro-Sphagnioni*).

Podczas prac polowych stwierdzono również przypadki zalegania torfu w gytii. Na to ciekawe zjawisko zwrócił uwagę Olkowski (1972) wyjaśniając, iż torf ten najprawdopodobniej powstał na skutek zatapiania się pływających wysp zbudowanych z roślinności torfotwórczej lub wystąpienia zaburzeń hydrologicznych w dziejach torfowiska.

7. ZBIOROWISKA ROŚLINNE MOKRADEŁ NATURALNYCH W ZAGŁĘBIENIACH BEZODPŁYWOWYCH

Analizie fitosocjologicznej poddano 285 mokradeł naturalnych w zagłębieniach bezodpływowych. Okazało się, że reprezentowane są tu:

- zespoły roślinne budujące szuwary wodne, a mianowicie: *Phragmitetum* (Gams 1927) Schmale 1939, *Equisetum limosi* Steffen 1931, *Typhetum latifoliae* Soó 1927, *Acoretum calami* Kobendza 1948 (wszystkie wymienione zespoły wchodzą w skład związku *Phragmition*);
- szuwary błotne utworzone z zespołów należących do związku *Magnocaricion*, tj.: *Phalaridetum arundinaceae* (Koch 1926) Libb. 1931, *Caricetum acutiformis* Sauer 1937, *Caricetum elatae* Koch 1926, *Caricetum vesicariae* Br.-Bl. et Denis 1926;
- torfowiska przejściowe reprezentowane tu przez 2 zespoły: *Caricetum limosae* Br.-Bl. 1921 i *Caricetum lasiocarpae* Koch 1926;
- mszary wysokie: *Sphagnetum medii* Kastn. 1933, *Sphagnetum pinetosum* Mat. 1951, *Eriophoro-Sphagnetum recurvii* Hueck 1929;
- lasy i zarośla na torfach, tzn. bory bagienne: *Vaccinio uliginosi-Pinetum* Kleist 1929, olesy — *Carici elongatae-Alnetum* Koch 1926, zarośla łozowe — *Salicetum pentandro-cinereae* (Almq. 1929) Pass. 1961. Dokładniejsze określenie szaty roślinnej wraz z dokładną systematyką wymienionych 16 zespołów roślinnych można znaleźć w pracach



Rys. 2. Typy zarastania mokradeł w zagłębiach bezodpływowych okolic Mikolajek. 1 — szuwały wodne i błotne, 2 — zarośla wierzbowe, 3 — olsy, 4 — mszary i bory bagienne, 5 — ocza wodne, 6 — granice obszarów zlewniowych, 7 — powierzchnia mokradeł: a — poniżej 1 ha, b — powyżej 1 ha, c — ponad 10 ha

Klossa i Wilpiszewskiej (1983, 1985).

W niniejszym opracowaniu przyjęto uproszczony podział roślinności występującej w mokradłach na 4 zasadnicze typy zbiorowisk: szuwały wodne i błotne, zarośla wierzbowe, olesy, mszary przejściowe i wysokie oraz bory bagienne.

Wyróżniono także oczka wodne, które można traktować jako inicjalną fazę zarastania roślinnością z klas *Lemnetea* i *Potamogetonetea*. W przypadku mokradeł, w których wykształciło się kilka typów zbiorowisk roślinnych, o zakwalifikowaniu ich do jednego z wymienionych wyżej typów zarastania decydował dominujący powierzchniowo zespół roślinny. Załączona mapka (rys. 2) przedstawia rozmieszczenie wyróżnionych typów zbiorowisk roślinnych w zagłębieniach bezodpływowych na objętym badaniami obszarze.

Zamieszczona tabela 2 charakteryzuje stosunki ilościowo-powierzchniowe wyróżnionych typów zarastania mokradeł w zagłębieniach bezodpływowych. Wynika z niej, że najwięcej obiektów (tzn. 135, co stanowi 47,4% ogólnej ilości mokradeł) zarośniętych jest przez zarośla wierzbowe, a najmniej (tzn. 20, czyli 7,0% ogólnej ilości) przez mszary i bory bagienne. Jednakże gdy wziąć pod uwagę powierzchnię sumaryczną poszczególnych typów zbiorowisk roślinnych mokradeł, to sytuacja przedstawia się inaczej. Otóż największą powierzchnię — 70,65 ha (stanowiącą 35,12% ogólnej powierzchni mokradeł bezodpływowych) zajmują mszary i bory bagienne, a najmniejszą — 11,44 ha (tj. 5,69%) oczka wodne. Sytuacja taka jest skutkiem znacznej, bo 5-15-krotnej różnicy między średnimi powierzchniami mokradeł z mszarami i borami bagiennymi a mokradłami o innym typie zarastania (tab. 2). Tego typu rozkład procentowy, będący odzwierciedleniem struktury jakościowej zarastania zagłębień, podyktowany jest przede wszystkim charakterem gospodarki wodnej mokradeł. Czynnikiem determinującym charakter zarastania oraz rodzaj podłoża jest typ zasilania wodnego oraz jego wielkość.

Tabela 2

Charakterystyka ilościowo-powierzchniowa różnych typów zbiorowisk roślinnych mokradeł w zagłębieniach bezodpływowych

Typ zarastania mokradła	Ilość mokradeł	% ogólnej liczby mokradeł	Σ powierzchni mokradeł w danym typie (ha)	% powierzchni wszystkich mokradeł	Średnia powierzchnia mokradła (ha)	Średnia powierzchnia zagłębienia bezodpływowego (ha)
Oczka wodne	49	17,2	11,44	5,69	0,23	2,31
Szuwały wodne i błotne	42	14,7	30,78	15,30	0,73	3,45
Zarośla wierzbowe	135	47,4	59,98	29,82	0,44	2,66
Olesy	39	13,7	28,30	14,07	0,73	3,90
Mszary przejściowe i wysokie oraz bory bagienne	20	7,0	70,65	35,12	3,53	10,34
Σ	285	100,0	201,15	100,0	0,71	3,42

Zależność między typem zarastania mokradła i jego położeniem hydrograficznym

Charakterystyka obszaru hydrograficznego	Ogółem					Typy zarastania mokradel														
						oczka wodne			szuwary wodne i błotne			zarośla wierzbowe			olesy			mszary i bory bagienne		
	liczba mokradel	Σ powierzchnia mokradel (ha)	średnia powierzchnia mokradla (ha)	Σ powierzchnia zagłęb. bezodpływowych (ha)	średnia powierzchnia zagłębienia bezodpływowego (ha)	liczba	Σ powierzchnia mokradel (ha)	Σ powierzchnia zagłęb. bezodpływowych (ha)	liczba	Σ powierzchnia mokradel (ha)	Σ powierzchnia zagłęb. bezodpływowych (ha)	liczba	Σ powierzchnia mokradel (ha)	Σ powierzchnia zagłęb. bezodpływowych (ha)	liczba	Σ powierzchnia mokradel (ha)	Σ powierzchnia zagłęb. bezodpływowych (ha)	liczba	Σ powierzchnia mokradel (ha)	Σ powierzchnia zagłęb. bezodpływowych (ha)
Obszar drenowany przez cieki i jeziora przepływowe	146	62,34	0,43	385,64	2,64	21	4,49	42,28	28	3,75	46,66	70	18,09	147,93	22	22,12	104,07	5	13,89	44,70
Obszar położony na wysoczyźnie międzyrynnowej	139	138,81	1,00	629,09	4,53	28	6,95	70,01	14	27,03	98,23	65	41,89	211,31	17	6,18	47,90	15	56,76	162,13

W zagłębieniach bezodpływowych panują warunki sprzyjające rozwojowi zbiorowisk roślinnych torfotwórczych, jak np. stałe lub okresowe podtopienie, a w konsekwencji brak tlenu lub jego deficyt, osłabiona aktywność mikrobiologiczna etc. W efekcie długotrwałej działalności zespołów torfotwórczych (zarówno subfosalnych, jak i współczesnych) wykształciły się w tych zagłębieniach pokłady torfu.

Gdy torfowiska mają utrudnioną wymianę wód gruntowych z otoczeniem (na co składać się mogą różne przyczyny natury hydrogeologicznej) i przeważa na nich ombrotroficzne zasilanie roślinności w nutryenty (Gore 1983) można się spodziewać występowania zbiorowisk roślinnych o bardzo niewielkich wymaganiach pokarmowych. Można wśród nich prześledzić ciąg sukcesyjny od zespołów torfowisk przejściowych przez mszary wysokie do boru bagiennego — nazwany przez nas ciągiem dystroficznym (torfowisk wysokich).

Jeżeli natomiast głównym źródłem biogenów jest dopływ wód gruntowych ze zlewni, a więc zachodzi minerotroficzne zasilanie roślinności na torfowiskach (Gore 1983) zbiorowiska roślinne wykazują większe zapotrzebowania odżywcze. Z reprezentowanych wśród nich zespołów roślinnych można ułożyć kolejnego ciągu sukcesyjnego, nazwanego przez nas mezotroficznym (torfowisk niskich), a rozpoczynającego się szuwarami wodnymi bądź błotnymi i przechodzącego poprzez zarośla łożowe do olesia.

Torfowiska o zasilaniu ombrotroficznym są mniej częste na badanym terenie. Stanowią one 70% ogólnej ilości mokradeł, 76% przypada na torfowiska o zasilaniu minerotroficznym a 17% na oczka wodne (tab. 2). Poza tym można zaobserwować również inną prawidłowość (tab. 4), otóż średni procentowy udział powierzchni mokradła w powierzchni zagłębienia bezodpływowego (Kruk 1987) jest zdecydowanie wyższy (26,57%) w przypadku torfowisk wysokich (ciąg dystroficzny) w porównaniu z torfowiskami niskimi (8,05-15,5%). Ilustruje to różnice w oddziaływaniu zlewni na mokradła w obu typach zasilania.

Równie znamienny jest fakt (tab. 2), iż średnia powierzchnia torfowisk z ciągiem dystroficznego (pow. = 3,53 ha) oraz zagłębień bezodpływowych, w których one występują (pow. = 10,34 ha), znacznie przewyższa średnie powierzchnie tych obiektów z ciągu mezotroficznego (odpowiednio pow. = 0,44-0,73 ha oraz 2,66-3,90 ha).

Interesujące jest przeanalizowanie zależności między typem zarastania a położeniem hydrograficznym mokradła (tab. 3). Generalnie na terenie badań można wyróżnić dwa odrębne obszary hydrograficzne (Kruk 1987), tj.:

- I. obszar drenowany przez rzekę Jorkę i inne ciekę oraz jeziora przepływowe;
- II. obszar położony na wysoczyźnie międzyrynnowej, charakteryzujący się brakiem wyraźnych spadków hydraulicznych i poziomu wód gruntowych, tzn. poziomu, z którym mają styczność mokradła.

Tak więc na obszarze pierwszym można oczekiwać większej częstotliwości zagłębień bezodpływowych powierzchniowo, z mokradłami o minerotroficznym typie zasilania, podczas gdy obszar drugi jest praktycznie bezodpływowy i powinny tu być szeroko reprezentowane zagłębienia

bezodpływowe powierzchniowo z mokradłami o ombrotroficznym typie zasilania (Kruk 1987).

Tendencja ta znajduje potwierdzenie w danych liczbowych, a mianowicie: na obszarze drenowanym przez cieki i jeziora przepływowe, dogodniejsze warunki do rozwoju znajdują zbiorowiska szuwarów wodnych i błotych oraz olesów. Mokradła z szuwarami jest tu 2 razy więcej niż na terenie międzyrynnowym, z kolei olesy zajmują tu 22,12 ha powierzchni, podczas gdy na obszarze drugim tylko 6 ha (tab. 3).

Mędzyrynnowy obszar bezodpływowy preferowany jest przez zbiorowiska o zasilaniu ombrotroficznym (tzn. mszary przejściowe i wysokie oraz bory bagienne) oraz oczka wodne, i tak: mokradła z mszarami i borami bagiennymi zajmują tam 4-krotnie większą powierzchnię i jest ich 3 razy więcej niż na obszarze drenowanym przez cieki i jeziora przepływowe, natomiast w przypadku oczek wodnych różnice są mniej zaznaczone (tab. 3).

Mimo że ilościowo zagłębienia bezodpływowe przeważają na obszarze drenowanym, to jednak sumaryczna powierzchnia wszystkich występujących tam zagłębień bezodpływowych (Σ pow. = 385,64 ha) oraz mokradeł (Σ pow. = 62,34 ha) jest o wiele mniejsza w porównaniu z analogicznymi wartościami dla obszaru położonego na wysoczyźnie międzyrynnowej (odpowiednio 629,09 ha i 138,81 ha). Oczywisty jest więc fakt, iż na obszarze pierwszym średnia powierzchnia mokradła (0,43 ha) i zagłębienia bezodpływowego (2,64 ha) jest również mniejsza w stosunku do obszaru bezodpływowego (odpowiednio 1,00 ha i 4,53 ha).

Reasumując, sposób zarastania mokradeł w zagłębieniach bezodpływowych generalnie odzwierciedla możliwości odpływu gruntowego wód z omawianych obszarów. Przyczyną zdarzających się niekiedy rozbieżności między sytuacją stwierdzaną w terenie a oczekiwanym typem zarastania są warunki przepuszczalności podłoża w mikroskali lokalnej, jak również różnoraki wpływ gospodarki człowieka.

8. ANTROPOGENICZNE PRZEKSZTAŁCENIA ZAGŁĘBIEN I MOKRADEŁ BEZODPŁYWOWYCH

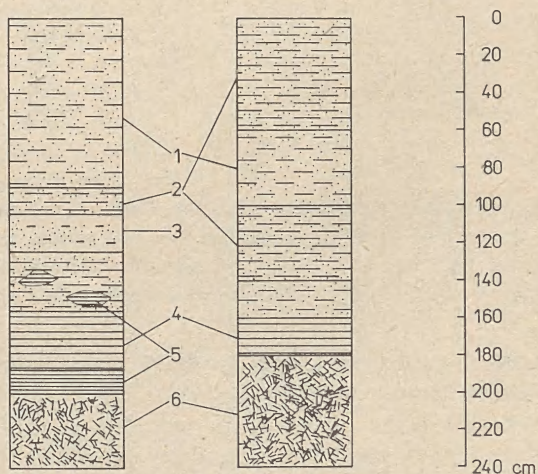
8.1. WYLESIENIE

W terenie badań współczesne zbiorowiska leśne na gruntach mineralnych zajmują około 12% powierzchni lądowej. Oznacza to, po uwzględnieniu powierzchni mokradeł, że około 74% powierzchni terenu badań jest pod uprawą lub użytkowane jest jako pastwiska. Na obszarach rolniczych znajduje się aż 95% ogólnej ilości zagłębień bezodpływowych z mokradłami.

Jak wspomniano (patrz rozdział 5) młoda rzeźba polodowcowa Pojezierza Mazurskiego została w Allerödzie utrwalona przez roślinność leśną. Spowodowany tym brak dłuższego okresu sprzyjającego rozwojowi procesów stokowych był przyczyną, że nachylenia zarośniętych zboczy dochodziły do 40—50°. Podobne nachylenia występują również współcześnie na nieodlesionych terenach pagórkowatych. Odsłonięcie gleby, spowodowane wylesieniem, musiało w tej sytuacji spowodować natych-

miastową erozję i modelowanie stoków. W warunkach braku erozji bocznej u podnóży wzniesień, cały materiał zdarty z wierzchowin i zboczy osadzony został w zagłębieniach terenowych, modelując stok jako wypukło-wklęsły.

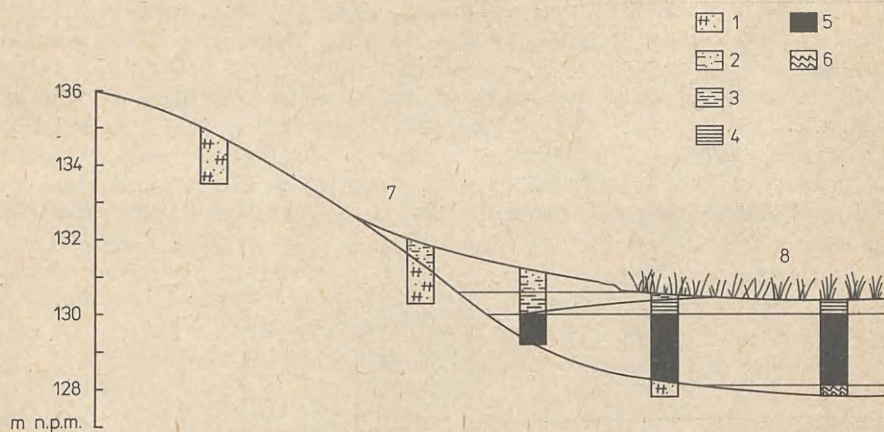
Gdy w zagłębieniu znajdowało się torfowisko, zostawało ono częściowo pokrywane wypłukanym i zsuniętym grawitacyjnie z odsłoniętego pagórka materiałem. Tym tłumaczyć można znajdowane dziś w sąsiedztwie mokradeł torfy pod 1-2-metrową warstwą utworów mineralnych (rys. 3). O napływowym pochodzeniu tego materiału może świadczyć



Rys. 3. Opisy wiercen geologicznych — przykłady pokrycia brzeżnych części torfowisk przez materiał pochodzenia stokowego. 1 — piaski ze znaczną zawartością pyłu, 2 — piaski gliniaste z dominującą frakcją pyłu, 3 — piaski słabogliniaste, 4 — namuł pylasty, 5 — namuł ilasty, 6 — torf

brak wykształconej struktury gleby oraz skład mechaniczny, zdominowany przez frakcję pyłu i drobnego piasku. Współcześnie nadkładały te stanowią kilkumetrowej szerokości obrzeża wielu mokradeł, uwidaczniając się w geomorfologii terenu jako powierzchnie płaskie lub nieznacznie nachylone w kierunku torfowiska. Stanowią one strefę przejściową, między polem a bagnem, zarośniętą przez zbiorowiska trawiaste (rys. 4).

Materiał pochodzący z wylesionych zboczy musiał być po drodze frakcjonowany. Prawidłowość ta może być przesłanką do wyjaśnienia genezy znajdujących w wielu mokradłach pokładów powierzchniowych łu, przykrywających złoża torfowe (rys. 4). Materiał ten nie jest pochodzenia eolicznego, bowiem nie znajduje się go w formie wykształconej warstwy w mokradłach zajętych przez mszary. Fakt ten wytłumaczyć można tylko tym, że uniemożliwiający zalew, pulsacyjny charakter pła nie pozwalał na dostanie się materiału ze zlewni do środka mokradła. Podobnie należałoby poddać w wątpliwość sugestię, że materiał ten pochodzi ze stopniowego spłukiwania ze zboczy przez cały okres po wylesieniu. Uformowana bowiem z materiału stokowego, opisana wyżej „strefa przejściowa” między polem a mokradłem, stanowiła naturalną prze-



Rys. 4. Uproszczony przekrój przez stok i torfowisko w pagórkowato-pojeziernym krajobrazie okolic Mikołajek. 1 — gliny piaszczyste, 2 — piaski ze znaczną zawartością pyłu, 3 — namuł pylasty, 4 — namuł ilasty, 5 — torf, 6 — il pochodzenia eolicznego, 7 — stok zagospodarowany rolniczo, 8 — mokradło

szkodę (mały spadek, przepuszczalny materiał, roślinność trawiasta) dla strumyków niosących części ilaste w kierunku mokradła.

Hydrologicznym efektem wylesienia jest zmniejszenie zdolności retencyjnych zlewni oraz związane z tym zwiększenie amplitudy wahań poziomu wód gruntowych. Na obszarach pagórkowatych bezodpływowych towarzyszy temu wspomniane już zjawisko osadzania w zagłębieniach materiału ilastego spłukiwanego z wierzchowin. W efekcie, zaimpregnowane w ten sposób dna zagłębień retencjonują po roztopach lub większych opadach wodę. W przypadku, gdy uprzednio suche dno zagłębienia bezodpływowego po wylesieniu uzyskało okresowy kontakt z poziomem wód gruntowych i jednocześnie uległo impregnacji, powstały warunki do rozpoczęcia procesów zabagniania.

Podsumowując, wylesienie spowodowało następujące odkształcenia w funkcjonowaniu zagłębień bezodpływowych:

- zmniejszenie powierzchni mokradeł naturalnych w wyniku modelowania stoków,
- częściowe lub całkowite przykrycie torfów przez spływające cząstki ilaste,
- destabilizację stosunków wodnych,
- zabagnianie suchych den zagłębień bezodpływowych.

8.2. EKSPLOATACJA TORFU

W wyniku eksploatacji torfu szata roślinna ulegała prawie zawsze całkowitemu zniszczeniu. Zmiany takie najczęściej są nieodwracalne, a powstałe doły potorfowe zarastają roślinnością bardzo powoli w efekcie

długo trwającej sukcesji. W zależności od tego, czy dół potorfowy znajduje się na terenie torfowiska niskiego, czy przejściowego (bądź wysokiego) sukcesja przebiega odmiennie (Podbielkowski 1960). W tym pierwszym przypadku sukcesja doprowadza do stadium końcowego, jakim są zbiorowiska zaroślowe z *Salix cinerea*. Tylko z rzadka można spotkać późniejsze stadium rozwojowe, tzn. fragmentarycznie wykształcony las olchowy. Z kolei doły torfowisk przejściowych (lub wysokich) wykazują sukcesję w kierunku zbiorowisk mszysto-turzycowych torfowiska przejściowego lub w kierunku torfowiska wysokiego (czasami do zbiorowisk leśnych sosnowo-brzozowych).

Według Olkowskiego (1972) 7% powierzchni torfowisk Pojezierza Mazurskiego stanowią potorfia. Na opracowywanym terenie eksploatacja torfu nie miała większego zasięgu (prawdopodobnie ze względu na niewielkie powierzchnie większości złóż) i nie była prowadzona na skalę przemysłową. Jednakże o ile zaistniała, to powodowała radykalną zmianę warunków siedliskowych w mokradle. Tak się działo szczególnie w przypadkach, gdy wybierano całe złoża torfu bądź większą jego część. W terenie spotyka się niewielkie (1-4 ha) zagłębienia o dnach, zajętych przez mokradła, które nawet przy wysokim poziomie wód (np. wiosną 1981 roku) znajdowały się w dołach o krawędziach wysokości 1-2,5 m. Na dnie takiego dołu nie znajdowano miększych pokładów torfu, natomiast w kilku wyrobiskach odkryto części dawnego złoża w postaci „wysp” w centrum mokradła. Przypuszczalnie tego typu eksploatacja związana była z użytkowaniem torfu w XIX wieku jako materiału opałowego. Współcześnie doły te stanowią oczka wodne lub porośnięte są w większości wierzbowiskami.

Ślady wybierania torfu istnieją również na większych torfowiskach w postaci dołów potorfowych lub pływającego pla. Rozmieszczenie wyrobisk i dołów potorfowych pokazuje rys. 5.

8.3. MELIORACJE

W następstwie melioracji ulega przerwaniu proces torfotwórczy oraz radykalnie zmieniają się stosunki hydrologiczne. Odwodnienie, a niekiedy nawet przesuszenie powoduje proces mineralizacji masy torfowej, a w konsekwencji złoża nabiera nowych właściwości fizyko-chemicznych (Olesiński i Olkowski 1976, Okruszko 1981). W rezultacie wszystkich wymienionych przekształceń miejsce naturalnych zespołów roślinnych zajmują zbiorowiska zastępcze. Są to głównie zbiorowiska łąkowe (z rzędu *Molinietalia*) utrzymujące się tu dzięki obniżonemu poziomowi wody gruntowej oraz regularnej gospodarce kośnej. Wszelkie zaniedbania w tym względzie doprowadzają do wtórnego zabagnienia i regresji roślinności w kierunku zespołów bagiennych. Niekiedy w wyniku nadmiernego osuszenia torfowisk niskich dochodzi do zmian roślinności jeszcze bardziej radykalnych, tzn. wytwarzają się zbiorowiska z rzędu *Arrhenatheretalia*, przy czym na łąkach wykształca się zwykle zespół *Arrhenatheretum elatioris* (Br.-Bl. 1925) Koch 1926, a na torfowiskach wypasanych — *Lolio-Cynosuretum* R. Tx. 1937 (Olesiński i Olkowski 1976).



Rys. 5. Przekształcenia antropogeniczne mokradeł w zagłębieniach bezodpływowych okolic Mikolajek. 1 — wyróbiska torfowe, 2 — ślady eksploatacji torfu, 3 — mokradła zmeliorowane, 4 — ślady melioracji (zaniechanie), 5 — sadzawki przy gospodarstwach, 6 — granice obszarów zlewniowych

Na Pojezierzu Mazurskim ponad 80% powierzchni torfowisk zostało zmeliorowanych (Olkowski 1972). Na badanym obszarze, ze względu na nieopłacalność tego typu inwestycji, melioracje objęły głównie większe mokradła położone na tarasach jeziornych. W kilku przypadkach połączono szereg mokradeł bezodpływowych, przekopując rowy przez tereny o gruntach mineralnych do pobliskich jezior. Obecnie odnotowano 2 takie ciekie w okolicach Śmietek oraz ciek uchodzący do jeziora Krujanka i dalej do Krutyni w południowo-wschodniej części terenu.

Prowadzono również melioracje nie naruszające powierzchniowej bezodpływowości mokradeł. Jednakże większość z nich uległa zaniedbaniu, a mokradła, które miały być osuszone funkcjonują nadal z mniej lub bardziej zaburzonym układem naturalnej roślinności (rys. 5). Tylko w 10 mokradłach o powierzchni łącznej 20,6 ha (tab. 1) — co stanowi 9,3% powierzchni wszystkich mokradeł bezodpływowych — melioracja odniosła widoczny skutek w postaci użytków zielonych (rys. 5).

8.4. EUTROFIZACJA

Zlewnia Jorki, której większa część położona jest na terenie badań, otrzymuje „ładunek antropogeniczny” i zwierzęcy w ilości 84 kg N/ha i 43 kg P/ha liczony wskaźnikami Liebmana i Vollenweidera (Bajkiewicz-Grabowska 1985). Nawożenie na 1 ha użytków rolnych wynosi na tym obszarze 106 kg N i 34 kg P w PGR oraz 56 kg N i 17 kg P w gospodarstwach indywidualnych. Trzeba poza tym zaznaczyć, że wymienione ładunki należałoby jeszcze powiększyć o pierwiastki zawarte w powszechnie stosowanych środkach ochrony roślin (np. herbicydy, fungicydy etc.). Ładunki te dotyczą również terenów rolniczych na obszarach bezodpływowych, gdzie bezpośrednim odbiorcą nadwyżek biogenów, nie przechwyconych przez uprawy rolne i kompleks sorpcyjny gleb, są mokradła bezodpływowe. Średni udział powierzchni mokradła w swoim zagłębieniu bezodpływowym wynosi 11,0% (tab. 4). Oznacza to, że średnio ponad 9-krotnie większa od mokradła powierzchnia zagłębienia (nawożona lub wypasana) wywiera presję na jego układ biotyczny. Stosunek procentowy powierzchni mokradła do powierzchni całego zagłębienia (Kruk 1987) może służyć za wskaźnik wpływu zlewni na mokradło i wyrażać zagrożenie mokradła przez eutrofizację. Wpływ zlewni zależeć może również od wielkości samego mokradła, bowiem większe bagna wytwarzać mogą okrajek np. w postaci pasa wierzbowisk etc.

Tabela 4 uwidacznia rozkład obu wskaźników w mokradłach o różnych typach zarastania. Wynika z niej, że grupa mszarów i borów bagiennych, mając największy udział mokradeł (26,6%) w zagłębieniach i jednocześnie największą powierzchnię mokradeł (3,40 ha), jest najmniej uzależniona od zlewni i od wpływów eutrofizacyjnych.

Wykorzystując dane liczbowe tabeli 4, można ustawić poszczególne typy zarastania mokradeł od najbardziej do najmniej narażonych na eutrofizację w wyniku oddziaływania zlewni, a mianowicie:

oczka wodne → zarośla wierzbowe = szuwały błotne i wodne →
→ olesy → mszary przejściowe i wysokie wraz z borami bagiennymi.

Tabela 4

Parametry zlewniowe warunkujące narażenie mokradeł na eutrofizację

Typ zbiorowisk roślinnych zarastających mokradło	Dominan- ta * powie- rzchni mo- kradła (ha)	Średni procentowy udział powierzchni mokradła w powierzch- ni zagłębienia bezodpływowego
Oczka wodne	0,07	7,80
Szuwary wodne i błotne	0,09	8,05
Zarośla wierzbowe	0,08	9,53
Olesy	0,22	15,47
Mszary przejściowe i wysokie oraz bory bagienne	3,40	26,57
Mokradła ogółem	0,08	11,02

* Dominanta = wielkość najczęściej spotykana w zbiorze (Krzysztofiak i Luszcz-niewicz 1979).

Należy podkreślić, że badane przez nas ekosystemy mokradeł bezod-
pływowych są najbardziej zagrożone właśnie eutrofizacją. Składają się
na to dwie przyczyny:

Po pierwsze — omawiane wcześniej przejawy działalności człowieka,
tj. szczególnie eksploatacja torfu oraz melioracje torfowisk, nie mają
większego znaczenia, gdyż tego typu przedsięwzięcia na tak małych po-
wierzchniach (średnio powierzchnia mokradła wyniosła 0,71 ha) pod
względem ekonomicznym są nieopłacalne i zapewne dlatego, zwłaszcza
obecnie, są tu mało rozpowszechnione.

Po drugie — efekt eutrofizacji nie jest tak szybki, jak to ma miejsce
w pozostałych przypadkach. Jest on kumulatywny i długoterminowy;
a przy zwiększających się z roku na rok dawkach nawozów będzie się
stale wzmagał.

Oczywiście nie pozostaje to bez wpływu na florę i faunę torfowisk.
Nadmierna eutrofizacja szczególnie zagraża torfowiskom śródpolnym
o małych zlewniach i małej miąższości złoży, jak to stwierdził w swych
badaniach Polakowski (1976).

Obok wszystkich wymienionych już konsekwencji wypływających
z faktu, że na terenie badawczym przeważają mokradła o niewielkich
powierzchniach, najbardziej drastycznym przejawem antropopresji jest
użytkowanie mokradeł jako stawów przygospodarskich (jest ich na tym
obszarze 21 — rys. 5) lub jako miejsc, gdzie wyrzuca się odpadki gospo-
darcze (np. opony samochodowe, zużyte opakowania etc.) lub wylewa się
gnojowicę. W efekcie doprowadza to do zniszczenia naturalnej roślinności
bagiennej.

9. PODSUMOWANIE

Zagłębienia bezodpływowe są swoistym elementem krajobrazu młodoglacjalnego. Na terenie badań o powierzchni 3147 ha (tab. 1), położonym w środkowej części Pojezierza Mazurskiego, obszary bezodpływowe zajmują 69,7% powierzchni (tab. 1). Wśród zagłębi bezodpływowych wyróżnić można: zagłębienia bezodpływowe bez mokradeł (36,1% powierzchni terenu badań), zagłębienia bezodpływowe z mokradłami naturalnymi (31,0%) i zagłębienia bezodpływowe z mokradłami zmeliorowanymi (2,6%).

Zagłębienia bezodpływowe z mokradłami naturalnymi, będące głównym tematem tego opracowania, charakteryzują się wyjątkowo niewielkimi powierzchniami, a mianowicie średnio w poszczególnych typach mokradeł 2,31 do 10,34 ha, przy czym średnia powierzchnia zagłębienia bezodpływowego wynosi tylko 3,42 ha (tab. 2), a średnia powierzchnia mokradeł występujących w ich dnie wynosi zaledwie 0,71 ha. Stwierdzono, że na badanym obszarze 87,7% ogólnej liczby ($n=285$) spenetrowanych mokradeł bezodpływowych stanowią obiekty szczególnie małe, tj. o powierzchni poniżej 1,0 ha. Zagłębienia bezodpływowe, a zwłaszcza zagłębienia z mokradłami, tworzą mozaikowy i kontrastowy układ warunków topoklimatycznych wpływając na zwiększenie parowania terenowego.

Powstanie zagłębi bezodpływowych na obszarze badań związane było z deglacją lądolodu w strefie oddziaływania zlodowacenia bałtyckiego (Würmu). Wyróżniono 2 sposoby powstania form wklęsłych: 1) w wyniku wytapiania się brył martwego lodu i działalności wód roztopowych, 2) w wyniku topnienia płyt lodowych zagrzebanych w osadach moreny dennej. W rezultacie zanikania jezior w nieckach wytopiskowych na dnie zagłębi wytworzyły się torfowiska limnogeniczne. Inną możliwością powstawania torfowisk było zabagnienie bezpośrednio na gruncie mineralnym na skutek podwyższania się poziomu wód gruntowych. Pierwsze z nich mają złoża o miąższości do 11,6 m; a drugie — do 3,0 m (rys. 1).

Na torfowiskach w zagłębieniach bezodpływowych występują następujące rodzaje torfów: szuwarowe, turzycowiskowe, mechowiskowe, olesowe, mszarne przejściowe, brzezinowe i mszarne wysokie.

Na badanym obszarze przeprowadzono badania fitosocjologiczne i efektem tego było wyróżnienie 16 zespołów roślinnych porastających mokradła. Wchodzą one w skład (tab. 2):

- szuwarów wodnych i błotnych (w ilości 42 mokradeł o powierzchni łącznej 30,78 ha),
- zarośli wierzbowych (w ilości 135, Σ pow. = 59,98 ha),
- olesów (w ilości 39, Σ pow. = 28,30 ha),
- mszarów przejściowych i wysokich wraz z borami bagiennymi (w ilości 20, Σ pow. = 70,65 ha).

Odrębną jednostką są oczka wodne (w ilości 49, Σ pow. = 11,44 ha). Rozmieszczenie mokradeł z porastającymi je wymienionymi typami roślinności przedstawia rys. 2. Zespoły tworzące ww. typy zarastania można ułożyć w 2 ciągi (szeregi) sukcesyjne: dystroficzny — torfowisk wysokich i mezotroficzny — torfowisk niskich.

Charakter zarastania mokradeł związany jest z naturalnym położeniem hydrograficznym (tab. 3), a mianowicie: na obszarze drenowanym przez cieki i jeziora przepływowe panują warunki sprzyjające do rozwo-

ju torfowisk niskich (22 mokradła z olesami o pow. sumarycznej = 22,12 ha w porównaniu z 5 z mszarami i borami bagiennymi o Σ pow. = 13,89 ha), natomiast na obszarze bezodpływowym istnieją warunki dogodniejsze dla rozwoju torfowisk wysokich (15 mokradeł zarośniętych mszarami i borami bagiennymi o Σ pow. = 56,76 ha, w porównaniu z 17 olesami o Σ pow. = 6,18 ha).

Zagłębienia bezodpływowe podlegały i podlegają różnym formom antropopresji, tzn.: wylesieniu, eksploatacji torfu, melioracjom, eutrofizacji. Wylesienie objęło 74% obszaru badań, spowodowało ono następujące odkształcenia zagłębień bezodpływowych: zmniejszenie powierzchni mokradeł w zagłębieniach w wyniku modelowania stoków (rys. 3), częściowe lub całkowite przykrycie torfu przez frakcje ilaste (rys. 4), destabilizację stosunków wodnych i zabagnienie suchych den zagłębień bezodpływowych. Eksploatacja torfu przejawiała się wybraniem całkowitym lub fragmentarycznym złoża (rys. 5) oraz zniszczeniem szaty roślinnej. Melioracje w obrębie zagłębień bezodpływowych objęły 8 mokradeł o łącznej powierzchni 18,2 ha (tab. 1), spotyka się również ślady zaniedbania układów melioracyjnych (rys. 5). Postępująca eutrofizacja związana głównie ze stosowaniem nawozów sztucznych oddziałuje w znaczny sposób na mokradła przez ich rolnicze zlewnie. Średni udział mokradła w zagłębieniu bezodpływowym wynosi 11% (tab. 4), jednakże wartość ta jest zróżnicowana w zależności od typu zarastania mokradła (od 7,80 do 26,57%). W związku z tym można uszeregować mokradła od najbardziej do najmniej narażonych na eutrofizację poprzez zlewnię, a mianowicie:

oczka wodne → szuwały wodne i błotne = zarośla wierzbowe →
→ olesy → mszary przejściowe i wysokie z borami bagiennymi.

10. LITERATURA

- Bajkiewicz-Grabowska E. 1983 — *Ecological characteristics of lakes in North-Eastern Poland versus their trophic gradient II. Lake catchment areas — Physico-geographical environment. Description of the region and 43 lakes.* — *Ekologia Polska* 31, nr 2: 257-286.
- Bajkiewicz-Grabowska E. 1985 — *Factors affecting nutrient budget in lakes of the river Jorka watershed (Mazurian Lakeland, Poland). I. Geographical description, hydrographic component and man's impact.* *Ekologia Polska* 22, nr 2.
- Bitner K. 1958 — *Torfowiska w Polsce, ich ilość, powierzchnia i zasoby* — *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, z. 15.
- Drwal J. 1982 — *Wykształcenie i organizacja sieci hydrograficznej jako podstawa oceny struktury odpływu na terenach młodoglacjalnych* — *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego* 33.
- Gore A. J. P. 1983 — *Introduction. W: Ecosystems of the world. 4 A, Mires: swamp, bog, fen and moor. t. 1.* Elsevier Sci. Publ. C.: 1-44.
- Ivanov K. E. 1953 — *Gidrologia bolot — Gidrometeorologičeskoje Izdatielstvo, Leningrad.*
- Klimaszewski M. 1978 — *Geomorfologia* — PWN, Warszawa.
- Kloss M., Wilpiszewska I. 1983 — *O roślinności niewielkich zagłębień bezodpływowych okolic Mikołajek i potrzebie ich ochrony* — *Chrońmy Przyrodę Ojczystą*, z. 4: 25-29.

- Kloss M., Wilpiszewska I. 1985 — *Roślinność zagłębi bezodpływowych zlewni rzeki Jorki* — Polish Ecological Studies, 11, 2: 209—214.
- Kondracki J. 1952 — *Uwagi o ewolucji morfologicznej Pojezierza Mazurskiego* — Biuletyn PIG nr 65, Warszawa. W: Z badań czwartorzędu.
- Kondracki J. 1972 — *Polska Północno-Wschodnia*. PWN, Warszawa.
- Kondracki J. 1978 — *Geografia fizyczna Polski* — PWN, Warszawa.
- Kruk M. 1987 — *Typy zagłębi bezodpływowych i czynniki kształtujące w nich obieg wody we współczesnym krajobrazie Pojezierza Mazurskiego* — Ekologia Polska 35.
- Krzysztofiak M., Luszczewicz A. 1979 — *Statystyka* — PWE, Warszawa.
- Nowak-Drwal M., Drwal J., Trapp J. 1976 — *Wpływ rzeźby terenu i jezior na kształtowanie temperatury i wilgotność powietrza na Poj. Kaszubskim* — Zeszyty Naukowe Wyd. Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Gdańskiego, Geografia nr 4.
- Okołowicz W. 1952 — *Kryteria klimatologiczne w badaniach geomorfologicznych Niżu Północno-Europejskiego* — Biuletyn PIG, nr 65.
- Okołowicz W. 1965 — *Zachmurzenie i opad miesięcy letnich w latach 1962-1963 w okolicy Wielkich Jezior Mazurskich* — Prace i Studia IG UW, Klimatologia z. 2.
- Okrusko H. 1981 — *Faza decesji w naturalnej ewolucji torfowisk niskich* — Zeszyty Naukowe AR we Wrocławiu, Rolnictwo 38, nr 134: 39-46.
- Olesiński L., Olkowski M. 1976 — *Zanikanie niektórych gatunków torfowiskowych roślin naczyniowych w północno-wschodniej Polsce* — Phytocoenosis, vol. 5, nr 3/4: 255-263.
- Olkowski M. 1972 — *Budowa i roślinność torfowisk Pojezierza Mazurskiego* — Zeszyty Naukowe ART w Olsztynie, Seria A, Suppl. 13: 3-79.
- Podbielkowski Z. 1960 — *Zarastanie dolów potorfowych* — Monogr. Bot. 10. 1.
- Polakowski B. 1976 — *Zanikanie składników torfowiskowych na Pojezierzu Mazurskim* — Phytocoenosis, vol. 5, nr 3/4: 265-274.
- Radomski Cz. 1959 — *Mikroklimat rzeźby drobnopagórkowatej i jego tło rolnicze* — Zeszyty Naukowe WSR w Olsztynie, t. 4.
- Stasiak J. 1969 — *Wpływ warunków wodnych na roślinność późnego glacjału i holocenu północno-wschodniej Polski* — Przegląd Geograficzny t. XLI, z. 1: 93-100.
- Stasiak J. 1971 — *Holocen Polski Północno-Wschodniej* — PWN, Warszawa.
- Stopa M., Przybylska G. 1965 — *Wpływ jezior i rzeźby terenu na kształtowanie się stosunków termiczno-wilgotnościowych podczas upalnego lata 1963* — Prace i Studia IG UW, Klimatologia z. 2.
- Swierczyński K. 1959 — *Stosunki geomorfologiczne*. W: Z badań środowiska geograficznego w powiecie mrągowskim. Pod red. J. Kondrackiego — Prace Geograficzne nr 19: 11-35.
- Swierczyński K. 1967 — *Geomorfologia rynny mrągowskiej i obszarów przyległych* — Prace i Studia Inst. Geografii UW, Klat. Geografii Fiz., nr 1, Warszawa.
- Tołpa St., Jasnowski M., Pałczyński A. 1967 — *System genetyczny klasyfikacji torfów występujących w złożach Europy środkowej* — Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych nr 76: 9-99.

BOGUSŁAW ŻERNICKI

Zakład Neurofizjologii

Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego

Warszawa

CZYNNOŚCI PSYCHICZNE WIDZIANE OCZAMI FIZJOLOGA¹

W ciągu ostatnich dziesięcioleci zwiększyła się znacznie nasza wiedza o zachowaniu się człowieka i zwierząt oraz o czynności i strukturze mózgu. Chociaż nowe wyniki badań nie przyniosły rozwiązania zagadki czynności psychicznych, to jednak rzucają na nią nowe światło.

Problem mechanizmu czynności psychicznych jest trudny do rozwiązania z wielu powodów. Wymienię kilka z nich. 1) Bezpośrednie dane o czynnościach psychicznych uzyskujemy przy użyciu metody introspekcyjnej (por. [7]), w której obiektywna rejestracja wyników jest trudna. 2) Istnieją duże kłopoty terminologiczne, m.in. nie posiadamy terminów dla procesów ośrodkowych stanowiących hipotetyczną podstawę poszczególnych rodzajów czynności psychicznych. 3) Większość fizjologów i eksperymentalnych psychologów całkowicie ignoruje zagadnienia czynności psychicznych. Dopiero od niedawna sytuacja ta zmieniła się na lepsze, między innymi zainteresowało się nimi kilku wybitnych badaczy starszego pokolenia (Eccles [10], Sperry [12] i Szentágothai [14]). 4) Zagadnienie czynności psychicznych jest od tysiącleci domeną zażartych sporów filozoficznych.

Zjawiska psychiczne dzielimy przede wszystkim na gnozie i emocje. W odróżnieniu od gnozi, emocja ma zabarwienie albo przykre, albo przyjemne. Mówimy również, że emocja jest albo ujemna, albo dodatnia. Różnica między gnozią a emocją jest na ogół łatwo uchwytana. Jeśli widzimy jakiś przedmiot (np. lampę), to mamy percepcję gnostyczną, a jeśli odczuwamy jakiś niezlokalizowany ból — percepcję emocjonalną. Jednakże na ogół percepcja emocjonalna towarzyszy percepcji gnostycznej: np. jeśli jemy ciastko, to mamy jednocześnie percepcje gnostyczne (miękkie, słodkie, znajduje się w jamie ustnej) i percepcję emocjonalną (smaczne). Dodajmy, że termin „emocja” jest używany również w innych pokrewnych znaczeniach.

Czynności gnostyczne dzielimy na percepcje, wyobrażenia i pojęcia. Uchwycenie różnicy między percepcją a wyobrażeniem jest bardzo łatwe. Na przykład, jeśli widzimy twarz jakiegoś człowieka, to występuje u nas percepcja wzrokowa. Jeżeli natomiast słyszymy głos tego człowieka przez telefon i następnie wyobrażamy sobie jego twarz, to najpierw mamy percepcję słuchową głosu, a następnie, przez asocjację, wyobrażenie wzrokowe.

¹ Artykuł został przygotowany na podstawie jednego z rozdziałów książki „Od neuronu do psychiki” (Ossolineum, 1988).

Zwróćmy uwagę na dwie fundamentalne różnice między wyobrażeniem a percepcją. Po pierwsze, percepcja dotyczy teraźniejszości i jest zawsze wywoływana przez aktualnie działający bodziec, natomiast wyobrażenie dotyczy zazwyczaj przeszłości lub przyszłości, wyobrażamy sobie to, co było, lub to, co może zaistnieć. Wyobrażenia stanowią zatem swoisty wehikuł czasu. Po drugie, w odróżnieniu od percepcji, wyobrażenie możemy wywoływać w sposób dowolny, podobnie jak ruch naszego ciała. Dodajmy, że ruch dowolny, zwłaszcza w okresie wytwarzania, bywa poprzedzony jego wyobrażeniem, tzn. wyobrażamy sobie, jaki ruch zamierzamy zrobić. Poza tym warto zwrócić uwagę, że wyobrażenie jest znacznie mniej wiernym odbiciem rzeczywistości niż percepcja. Wiemy, że dwaj naoczni świadkowie zdarzenia nie mają o nim identycznego wspomnienia. Inny przykład: powrót po latach do miejsca zamieszkania. Zdarza się, że dom, w którym mieszkaliśmy, okazuje się mniejszy niż był w naszych wspomnieniach.

Pojęcia, podobnie jak wyobrażenia, pojawiają się w wyniku asocjacji. Jednakże w odróżnieniu od percepcji i wyobrażeń odzwierciedlają one cechy wspólne dla klasy przedmiotów lub zdarzeń. Na przykład, pojęcie „drzewo” zawiera cechy wspólne wszystkich drzew, a pojęcie „uczyć się” obejmuje wspólne cechy tej dziedziny działalności.

Konsekwencją istnienia pojęć jest występowanie w szerokim zakresie zjawiska przełączania (transferu). W wyniku tego istnieje wielokanałowość czuciowej i ruchowej części łuku odruchów mózgowych. Na przykład bodźcem dla określonego działania może być słowo wypowiedziane, napisane lub odpowiedni gest. Jeśli reakcją jest napisanie słowa, to może być ono napisane ołówkiem, piórem, kredą itp. Istotny jest sens rozkazu, a droga dostarczająca informację i strategia jego wykonania mogą być różne. Konsekwencją istnienia pojęć jest również istnienie ogólnych programów, w tym tak dalekosiężnych, jak np. ukończenie studiów lub napisanie książki.

Nasze wspomnienia, marzenia i myślenie stanowią łańcuch wyobrażeń i pojęć. Myślenie stanowi na ogół operację logiczną służącą do rozwiązania określonego zadania. Niektórzy badacze sądzą, że jest ono rodzajem „mowy wewnętrznej” w określonym języku. Jest to szczególnie widoczne, jeśli w czasie pobytu za granicą zaczynamy myśleć w obcym języku.

Zagadnienie podziału emocji jest bardziej skomplikowane, również terminologicznie. Jak już wspomnieliśmy, dzielimy je na ujemne i dodatnie. Emocję ujemną możemy nazwać również napędem lub motywacją (por. [15]).

Emocje, zarówno ujemne, jak i dodatnie, można również podzielić na percepcje, wyobrażenia i pojęcia. Jednakże podział ten jest introspekcyjnie trudno uchwytne. Można przyjąć, że wyobrażeniem ujemnej emocji percepcyjnej, wywołanej przez bodziec bólowy (w szerokim tego słowa znaczeniu), jest strach, a wyobrażeniem dodatniej emocji percepcyjnej, wywołanej przez bodziec atrakcyjny, jest apetyt. Strach i apetyt są np. wywoływane odpowiednio przez bodźce sygnalizujące szok elektryczny i pokarm. W odróżnieniu od wyobrażeń gnostycznych, strach i apetyt trudno jest wywoływać dowolnie.

Należy zwrócić uwagę na istnienie hierarchii w emocjach. Niektóre z nich są związane z działaniem bodźców dotyczących podstawowych funkcji organizmu. Do takich należy np. emocja wywołana przez bodziec

uszkodzający nasze ciało lub przez widok drapieżnika albo smacznego pokarmu. Istnieją jednak „emocje wyższe”, nazywane również „uczuciami”. Do nich należy np. dodatnia emocja doznawana w czasie oglądania dzieła sztuki lub słuchania koncertu.

Wśród emocji wyższych wyróżniamy emocje socjalne. Częściowo wynikają one z tego, że cierpienie innego osobnika sprawia nam na ogół również ból, a jego radość również sprawia nam radość. Jednakże wśród emocji socjalnych decydującą rolę odgrywają emocje etyczne (moralne). W wyniku samooceny naszego postępowania, w której porównujemy je z naszym wzorcem moralnym (sumieniem), pojawia się emocja przykra (wyrzuty sumienia) lub przyjemna (poczucie zadowolenia z należytego postępowania). Również, opierając się na własnym wzorcu moralnym, oceniamy postępowanie innych ludzi.

Należy zwrócić uwagę, że istnieją znaczne indywidualne różnice w nadawaniu znaku ujemnego lub dodatniego wyobrażeniom i percepcjom. Na przykład podana potrawa może być uznana przez jedną osobę jako smaczna (percepcja dodatnia), a przez inną jako niesmaczna (percepcja ujemna). W jeszcze większym stopniu dotyczy to emocji wyższych, a zwłaszcza etycznych. Wiemy, że sumienia różnych ludzi są bardzo odmienne. Posłużmy się skrajnym przykładem — rasiści uważają, że czarni powinni być odseparowani od białych, a nawet że powinni być przymusowo pozbawieni płodności. Tak więc czyn ogólnie uważany jako niemoralny może być zgodny z kodeksem moralnym popełniającego go człowieka.

Duże indywidualne różnice w percepcjach emocjonalnych wynikają z tego, że są one w większym stopniu niż percepcje gnostyczne kształtowane przez doświadczenie życiowe (środowisko zewnętrzne). Na przykład, określony pokarm w ciągu całego naszego życia wywołuje te same percepcje gnostyczne, ale w różnym okresie życia może być uznany jako smaczny lub niesmaczny (np. dorośli mogą polubić szpinak). Złaszcza sumienie może ulegać w ciągu życia znacznym zmianom.

Jednakże percepcje gnostyczne mogą w określonych warunkach również się zmienić. Wskazują na to doświadczenia, w których ludziom zakładano specjalnie skonstruowane gogle (mające wbudowane lustra lub pryzmaty), które fałszowały obraz otaczającego świata, np. odwracały stronę prawą na lewą i lewą na prawą [4]. Badani w ciągu kilku dni nie tylko przystosowywali się behawioralnie do nowej sytuacji, ale również zmieniali odpowiednio swoje percepcje, zaczęli ignorować zniekształcenie powodowane przez gogle i widzieli przedmioty zgodnie z ich realnym położeniem.

Stosunki między emocjami często są antagonistyczne, a w rywalizacji nierzadko zwycięża emocja społecznie mniej wartościowa. Ilustruje to wynik następującego doświadczenia. Studentom zatrudnionym w charakterze eksperymentatorów polecono karać złe odpowiedzi testowanego człowieka uderzeniem prądu elektrycznego o zwiększającej się sile do 450 V. Test był trudny i badany popełniał wiele błędów. Wtedy, zgodnie z instrukcją, większość eksperymentatorów stosowała po jakimś czasie prąd o maksymalnej sile, mimo że badany głośno krzyczał z bólu (doświadczenie zresztą było pozorowane i w rzeczywistości badany nie był karany). U tych studentów rywalizowały ze sobą dwa napędy socjalne:

jeden związany z posłuszeństwem w stosunku do osoby zlecającej wykonanie eksperymentu, a drugi ze współczuciem dla badanego. U większości zwyciężył niestety napęd posłuszeństwa.

Rozważmy zagadnienie związku między pracą mózgu a czynnościami psychicznymi. Wiele obserwacji, zwłaszcza klinicznych, wskazuje, że jest on ścisły. Sądzi się, że percepcje i wyobrażenia gnostyczne określonej modalności czuciowej są związane z pracą najwyższego piętra korowego odpowiedniego analizatora. Drażnienie takiej okolicy słabym prądem elektrycznym wywołuje zjawiska psychiczne, np. wspomnienia (wyobrażenia) dawnych przeżyć [9], a jej uszkodzenie — defekt percepcyjny (agnozję). Po uszkodzeniu (np. w wyniku rany postrzałowej) ściśle określonych okolic agnozja może być bardzo specyficzna. Na przykład, człowiek nie potrafi rozpoznać twarzy dobrze znanych osób (prozopagnozja), lub nie rozumie słyszanych słów (afazja słuchowa) lub nie potrafi rozpoznać przedmiotów trzymanyh w ręku (astereognozja). Pojęcia gnostyczne są prawdopodobnie związane z pracą tzw. asocjacyjnych części kory, zwłaszcza z częścią kory leżącą na styku płatów: ciemieniowego, skroniowego i potylicznego. Emocje są związane z czynnością układu limbicznego. U zwierząt drażnienie elektryczne wielu punktów układu limbicznego może być użyte jako kara lub nagroda przy wytwarzaniu instrumentalnych odruchów warunkowych.

Kolejne zagadnienie to, czy z pojawieniem się zjawiska psychicznego jest związana czynność pojedynczej komórki, jak uważał Konorski [6], czy też zespołu komórek, jak postulował Hebb [3]. Koncepcja Konorskiego powstała w wyniku doświadczeń elektrofizjologicznych, które wykazały, że na coraz wyższym piętrze układu czuciowego pojedynczy neuron odpowiada wybiórczo na coraz bardziej skomplikowaną cechę bodźca [5]. Na przykład, na najwyższym piętrze układu wzrokowego pojedynczy neuron małpy może odpowiadać selektywnie na tak złożony bodziec, jak twarz małpy lub jej ręka [1].

Konorski sądził, że jedna i ta sama komórka jest odpowiedzialna za percepcję lub za wyobrażenie w zależności od tego, czy jest pobudzona z obwodu, czy przez asocjację z innego analizatora [6]. W pierwszym przypadku bodziec wywołuje również odruch celowniczy (np. ruch gałek ocznych w kierunku bodźca wzrokowego) (por. [16]) i zwrotna informacja od tego odruchu dawałaby nam poczucie realności bodźca. Wyobrażenie traktowane mylnie jako percepcja nosi nazwę halucynacji. Marzenia senne są halucynacjami. Halucynacje występują również po przyjęciu niektórych środków psychotropowych oraz są jednym z najczęstszych objawów chorób psychicznych.

Spróbujmy rozważyć istotę zjawisk psychicznych. W życiu codziennym zakładamy, że praca mózgu jest podporządkowana naszemu życiu psychicznemu. Przyjmujemy, że rozmaite działania, w których pośredniczy mózg, są podejmowane, żeby uzyskać emocje dodatnie lub uniknąć emocji ujemnych. Natomiast fizjolog na ogół zakłada, że czynność psychiczna jest jedynie korelatem czynności neuronów i że przy użyciu metod obiektywnych (elektrofizjologicznych, biochemicznych itd.) możemy wyjaśnić działanie mózgu. Niestety, nie jesteśmy obecnie w stanie rozstrzygnąć tej kontrowersji. Zrobimy jedynie kilka uwag, które zbliżą nas do tego problemu.

Po pierwsze, należy przyjąć zgodnie z poglądem Sperrygo [12], że podobnie jak powstanie życia, powstanie czynności psychicznych jest nową jakością w rozwoju ewolucyjnym. Sperry sądzi, że tak jak procesu życia nie można wytłumaczyć analizując liczbę atomów czy cząsteczek białka w organizmie, tak samo życia psychicznego nie można wyjaśnić analizując pracę komórek mózgowych.

Po drugie, jest dogodne w pewnym zakresie porównać mózg z komputerem. MacKay [8] uważa, że czynności psychiczne mają taki związek z mózgiem, jak program z elementami konstrukcyjnymi (hardware) komputera. To znaczy, że związek ten nie jest natury energetycznej ale informacyjnej. Porównanie to odnosi się do czynności gnostycznych, gdyż analogów czynności emocyjnych komputer na ogół nie ma. Czynności gnostyczne byłyby więc związane z wyborem odpowiedniego w danej sytuacji programu oraz ewentualnie z jego realizacją. Za analogią z pracą komputera przemawia również to, że czynności psychiczne cechuje sekwencyjność. Równoległość pracy, podkreślana często jako typowa dla pracy mózgu, dotyczy jego czynności nie związanych z życiem psychicznym.

Po trzecie wreszcie, należy zwrócić uwagę, że naszym zachowaniem kierują czynności emocyjne, w tym etyczne, stanowiące istotę osobowości człowieka. Ich neuronalną bazę można nazwać „układem kierowniczym” mózgu. Pozostałą część mózgu można odpowiednio nazwać „usługową”. Uszkodzenie części usługowej mózgu, np. układów ruchowych i czuciowych, łącznie z ich piętrami percepcyjnymi, nie degraduje naszej osobowości, zwłaszcza jeśli uszkodzenie zostało dokonane w wieku dojrzałym i nie jest całkowite. Ubytek w emocjach wyższych robi z nas innego, na ogół mniej wartościowego człowieka, a nawet w pewnym sensie upodabnia nas do zwierzęcia, a nawet do komputera.

Na istotę czynności psychicznych interesujące światło rzuciła niezwykła operacja, którą wykonał po raz pierwszy również Sperry [13]. Polega ona na przecięciu spoidła wielkiego mózgu, które składa się z aksonów łączących korę obu półkul mózgu. W wyniku tej operacji ustaje przekazywanie informacji między półkulami. Pierwszych zabiegów Sperry dokonał na kotach i małpach. Okazało się, że po operacji półkule operowanych zwierząt pracują niezależnie. Na przykład w wyniku odpowiedniego treningu odruchowo-warunkowego ten sam bodziec wzrokowy może wywołać przeciwstawne reakcje warunkowe w zależności od tego, czy zostanie skierowany do półkuli lewej, czy do prawej.

Te same operacje wykonano później na ludziach w celu leczenia ciężkich przypadków padaczki. Po operacji objawy padaczki ustępowały, natomiast dokładne badania wykazały, że w wyniku zabiegu powstawały „dwie osoby”. Z każdą z półkul można się było porozumieć, obie rozumiały polecenia badającego, chociaż prawa w mniejszym zakresie. Lewa półkula mózgu (gdzie znajduje się ruchowy ośrodek mowy) umiała mówić, natomiast prawa półkula „odpowiadała” ruchami ręki. Na przykład, z kilku pokazanych fotografii potrafiła wybrać fotografie osób znanych — członków rodziny, prezydenta państwa itd. Wyniki te nasuwają wiele pytań, m.in. w jaki sposób czynności psychiczne lewej i prawej półkuli są w normalnym mózgu integrowane i czy w określonych warunkach mogą one uzyskać niezależność?

Na zakończenie rozważmy dość często stawiane pytanie: czy zwierzęta posiadają czynności psychiczne? Nie możemy na nie odpowiedzieć kategorycznie. Jednakże wiele analogii w zachowaniu się człowieka i zwierząt wyższych (np. przy zdobywaniu pokarmu) oraz podobieństwa w budowie i działaniu mózgu (por. [2]) sugerują, że zwierzęta także posiadają życie psychiczne, chociaż oczywiście byłoby ono o wiele uboższe niż człowieka, zwłaszcza w zakresie wyobrażeń i pojęć. Na przykład sądzimy, że uderzony koń odczuwa ból, a pies odnajdujący drogę do ukrytego pokarmu ma jego wyobrażenie gnostyczne oraz emocyjne (odczuwa apetyt). Z punktu widzenia fizjologii porównawczej gwałtowny przeskok do bogatego życia psychicznego człowieka od jego zupełnego braku u takich zwierząt, jak małpa, pies czy kot wydaje się mało prawdopodobny.

Niektóre dane sugerują, że u zwierząt istnieją nawet pojęcia. Pies, kot, a nawet szczur przez odpowiedni trening odruchowo-warunkowy mogą nauczyć się pojęcia trójkątności. Istnienie pojęć u małp sugeruje zjawisko przełączania odruchowo-warunkowego. Na przykład małpy, które w ciągu wielu dni uczyły się w ciemności jeść smaczne herbatniki jednego kształtu, a unikać jedzenia niesmacznych herbatników innego kształtu (w tych ostatnich była domieszka chininy i piasku), były następnie w stanie wybrać odpowiedni herbatnik posługując się wzrokiem. Niedawne badania wykazały, że młode szympansy są w stanie nauczyć się około dwustu pojęć (słów), w których skład wchodzi nie tylko rzeczowniki, ale również przymiotniki i czasowniki [11].

Na zakończenie należy stwierdzić, że dalsze osiągnięcia neurofizjologii z pewnością będą nam ułatwiać zrozumienie czynności psychicznych. Czy jednakże kiedykolwiek zrozumiemy je całkowicie?

LITERATURA

1. Baylis G. C., Rolls E. T., Leonard C. M. — *Selectivity between faces in the responses of a population of neurons in the cortex in the superior temporal sulcus of the monkey*. Brain Res. 342: 91-102, 1985.
2. Griffin D. R. (red.) — *Animal mind — human mind*. Springer-Verlag, Berlin, 1982.
3. Hebb D. O. — *The organization of behavior. A neurophysiological theory*. John Wiley and Sons, New York, 1957.
4. Held R. — *Plasticity in sensory-motor systems*. Sci. Amer. 213: 2-9, 1965.
5. Hubel D. H. — *Exploration of the primary visual cortex, 1955-78*. Nature 299: 515-524, 1982 (wykład wygłoszony w 1981 r. z okazji odebrania nagrody Nobla).
6. Konorski J. — *Integracyjna działalność mózgu*. PWN, Warszawa, 1969.
7. Kreutz M. — *Podstawy psychologii*. Czytelnik, Warszawa, 1949.
8. MacKay D. M. — *Selves and brains*. Neuroscience 3: 599-606, 1978.
9. Penfield W. — *The excitable cortex in conscious man*. Liverpool Univ. Press, Liverpool, 1958.
10. Popper K. R., Eccels J. C. — *The self and its brain — an argument for interactionism*. Springer Intl., Berlin 1985.

11. Rumbaugh D. M., Gill T. V., von Glasersfeld E. C. — *Reading and sentence completion by a chimpanzee*. Science 182: 731-733, 1973.
12. Sperry R. W. — *A modified concept of consciousness*. Psychol. Rev. 76: 532-536, 1969.
13. Sperry R. W. — *Some effects of disconnecting the cerebral hemispheres*. Science 217: 1223-1226, 1982 (wykład wygłoszony w 1981 r. z okazji odebrania nagrody Nobla).
14. Szentágothai J. — *Downward causation?* Ann. Rev. Neurosci. 7: 1-11, 1984.
15. Żernicki B. — *Higher reflexes*. Pavlovian J. Biol. Sci. 16: 131-139, 1981.
16. Żernicki B. — *Pawłowowski odruch orientacyjny*. Kosmos 36: 35-45, 1987.

ROMAN KARCZMARCZUK

Wrocław

TYTOŃ — CHLEB DLA MILIONÓW

Tytoń podobnie jak pomidor i ziemniak należy do rodziny psiankowatych (*Solanaceae*), a ojczyzną wszystkich wymienionych roślin jest Ameryka. Spośród 70 gatunków rodzaju *Nicotiana* L. [8] największe znaczenie gospodarcze mają dwa niespotykane już dziś w stanie dzikim — tytoń szlachetny czyli wirginijski (*Nicotiana tabacum* L.), który odznacza się kwiatami różowymi oraz bakun zwany też machorką (*N. rustica* L.) o kwiatach mniejszych, zielonożółtawych. Pierwszy pochodzi prawdopodobnie z Peru, zaś drugi z Ameryki Środkowej i oba są jednoroczne. Warto przy tym dodać, że kilkanaście gatunków endemicznych występuje również w Australii i Polinezji, lecz nie odgrywają one żadnej roli w przemyśle.

Różnorodny zwyczaj używania tytoniu na obszarze od Kanady do Panamy sięga zapewne czasów prehistorycznych, a palenie fajki zostało potwierdzone dowodami uzyskanymi z wykopalisk archeologicznych. Indianie zbierali dziko rosnący tytoń, podobnie jak wszystkie rośliny, które uważano za terapeutyczne i czarodziejskie. Wystarczy nadmienić, że sproszkowane korzenie niektórych gatunków tytoniu stosowano w postaci leków lub celem spotęgowania kichania, a liściom przypisywano działanie magiczne, polegające między innymi na zabezpieczeniu człowieka przed wężami i innymi zwierzętami jadowitymi [15].

W starożytnym Meksyku palenie było wyrazem elegancji przestrzeganej w wyższych sferach społeczeństwa. Fajka aztecka nie miała czaszy i była wykonana z gliny lub trzciny w formie długiego cygara. Posługiwali się nią również lekarze w czasie ustalania diagnozy. Zapalali fajkę albo polecali ją palić choremu i z wywołanej halucynacji ustalali przyczynę niedomogi. Mieszanina tytoniu zawierała przypuszczalnie wielkie ilości nikotyny, a często dodawano do niej otrzymywany z kaktusów (*Echinocactus williamsii* Lem.) peyotl, odurzający narkotyk, w skład którego wchodzi alkaloid meskalina powodujący barwne wizje. Inna metoda rozpoznawania schorzenia polegała na tym, że lekarz wcierał sobie tytoń w ręce i badał lewe ramię chorego za pomocą prawej dłoni [9].

Jest rzeczą oczywistą, że nie wszędzie znano fajki. W południowej części Ameryki Środkowej, w Gujanie oraz na obszarach przylegających do Amazonki i Orinoko palono zwinięte liście tytoniowe niejednokrotnie o takiej długości, że dla ich utrzymania w ustach była nieodzowna specjalna podpórka o kształcie widełek. Wspólne palenie polegało na tym, że mistrz ceremonii wydmuchiwał dym zaczerpnięty z cygara na twarz

obecnych, którzy wdychali go z nabożnym przejęciem. Przytoczony zwyczaj nie uplasował się jednak w historii i literaturze na tak widocznym miejscu, jak osławiona fajka pokoju — kalumet. Nazwa pochodzi od słowa francuskiego „chalumeau” (fujarka), ponieważ jej długi drewniany cybuch przypominał nieco ten prastary, ludowy instrument muzyczny. Ozdabiano go piórami, a główkę fajki sporządzano z czerwonego kamienia znanego w geologii jako catlinit. Święty kamieniołom, z którego uzyskiwano materiał znajduje się w południowej części stanu Minnesota koło miejscowości Pipestone. Kult palenia tej fajki wiązano z odwiecznym wyobrażeniem możliwości zjednania łaski bóstw. Wydobywający się z niej dym ofiarny zapewniał przychyłność nadziemskich mocy, a upiększające ją pióra dziecięła symbolizowały słońce. Była też niezawodnym dokumentem pozwalającym bezpiecznie odwiedzać tereny będące we władzy nieprzyjaciela i nadawała ważności układom pokojowym. Stanowiła więc najświętszy przedmiot dorównujący splendorowi monstrencji [12].

Jakkolwiek dziś już nie kwestionujemy pochodzenia tytoniu z Ameryki, to jednak w XIX wieku nie brakowało domysłów, że w Azji znano go jeszcze przed wyprawą Kolumba. Dopiero wnikliwa analiza średniowiecznych itinerariuszy dowiodła, że pojawił się on tam w siedemnastym stuleciu. Wybitny botanik genewski De Candolle powołuje się na angielskiego podróżnika Thomasa, który w 1626 roku widział palaczy tytoniu w Persji, a badacz niemiecki Tiedman pisze o podobnym zjawisku zaobserwowanym w 1605 roku w Indiach. Poza tym dowodzi, że Japończycy zetknęli się z tytoniem na początku XVII wieku, a Chińczycy około 1700 roku [9].

Na kontynencie europejskim pierwsze nasiona tytoniu znalazły się w 1496 roku, kiedy to Portugalczyk Juan Ponce de León, towarzysz Kolumba w jego drugiej wyprawie, przywiózł je do Portugalii. Zaś Hiszpan Hernández de Oviedo y Valdés w swej książce zatytułowanej „Historia Natural de las Indios” wydanej w 1535 roku opisał tę roślinę i nadał jej nazwę „tabaco”, która przyjęła się wśród Hiszpanów w Ameryce [3]. Natomiast uwieczniony takson rodzajowy „*Nicotiana*” pochodzi od Jana Nicota de Villemain, posła francuskiego w Lizbonie, używającego sproszkowanego tytoniu jako lekarstwa. Dowiedziawszy się, że królowa Francji Katarzyna Medycejska odczuwa ustawicznie nieznosne bóle głowy, przesłał jej w 1561 roku nasiona i liście. Rozpoczęta kuracja musiała być skuteczna, skoro sławna monarchini stała zażywała tabakę i zalecała ją innym. W ten sposób zapanowała wśród dworskiej arystokracji moda częstowania gości tabaką, a głośnie kichanie zaczęło przegradzać się stopniowo w ogólnie przyjęty dobry obyczaj. Jak wielką wagę przywiązywano do leczniczych właściwości tytoniu świadczy fakt, że kardynał i dyplomata włoski Santa Croce Publicola Prospero (1513-1589) zainteresował się nim i przesłał go z Portugalii do Rzymu, gdzie wkrótce zaczął się rozpowszechniać. Do gorliwych jego propagatorów należał też szesnastowieczny lekarz i botanik hiszpański Nicolas Monardes, który w swym dziele poświęconym obyczajom tubylców Indii Zachodnich, wydanym w 1571 roku, pisał co następuje: „Ziele to oczyszcza podniebienie i głowę, usuwa zmęczenie, bóle głowy i porodowe, zapobiega dżumie, przepędza wszy, leczy zakażenia, stare wrzody i rany” [10].

Mimo, że Hiszpanie pierwsi ujrzeni tytoń w Nowym Świecie, to jego uprawa w Europie rozpoczęła się we Francji. W 1556 roku zakonnik franciszkański André Thevet przywiózł z Brazylii nasiona i wówczas zostały one wysiane na polach w pobliżu miasta Angoulême. Natomiast Hiszpanie władający wyspą Haiti założyli tam plantacje już w 1530 roku, a w swej ojczyźnie w 1559 roku. Do Anglii tytoń dotarł z Florydy dopiero w sześć lat później [9].

W Ameryce Północnej rozpoczęto uprawę ze znaczną zwłoką, ponieważ koloniści byli ogarnięci w pierwszym rzędzie gorączką złota. Sytuacja uległa radykalnej zmianie wówczas, gdy w Europie grono palaczy zaczęło szybko zwiększać się i tym samym rósł popyt. Wśród najbardziej zasłużonych wysuwa się na czoło sir Walter Raleigh (1552-1618), którego imieniem nazwano stolicę stanu Karolina Północna i sir John Rolfe (1585-1622). Pierwszy rozpowszechnił tytoń jako używkę, natomiast drugi zakładał plantacje i zajmował się handlem, zwłaszcza z krajami zamorskimi. Począwszy od 1613 roku zaczęto wysyłać tytoń do Anglii i stale rozszerzano jego uprawę, przede wszystkim w Wirginii. Stąd właśnie sława doskonałego tytoniu rozprzestrzeniła się na cały świat [11].

Na Kubie plantacje powstawały już w XVI wieku, a w XVII obejmowały coraz większe połacie kraju, albowiem tytoń stawał się przedmiotem rosnącego eksportu. Nawet znikoma powierzchnia ziemi wydzielona na jego uprawę dawała zysk znacznie większy, aniżeli hodowla zwierząt. Tamtejsi plantatorzy pochodzą z Wysp Kanaryjskich i są bardzo pracowici. Na swych małych poletkach gospodarowali sami, nie zatrudniając niewolników, ponieważ tytoń wymaga niezmiernie starannej pielęgnacji. Najpierw wykorzystywano żyzne gleby w pasie nadmorskiego wybrzeża lub w dolinach rzek, a następnie posuwano się coraz bardziej w głąb kraju. W połowie XVII w. plantacje dotarły już do Guane (prowincja Pinar del Rio) i Güines, a u schyłku wymienionego stulecia zakładano je wzdłuż biegu rzeki Sagua la Grande i w północnej części dzisiejszej prowincji Oriente (Mayari i Tanamo). Początkowo eksportowano do krajów europejskich liście służące do palenia w fajce oraz tabakę wytwarzaną w żarnach lub młynach tytoniowych. Przy końcu XVIII wieku przyszła moda na cygara, które zapewniły Kubie renomę światową i na papierosy sporządzane pierwotnie z tytoniu owiniętego w liść kukurydzy [17].

Na marginesie warto zaznaczyć, że do mechanizacji produkcji przyczynił się pewien polski robotnik we Francji, używając w 1875 roku zwiniętą kartkę pergaminu do napełniania giłz, co umożliwiło zastosowanie krajowego tytoniu do wyrobu papierosów [22]. Natomiast pierwszą maszynę do ich wytwarzania wynalazł dopiero w 1884 roku dwudziestoletni Amerykanin James Albert Bonsack. Jej wydajność wynosiła 120 tys. sztuk dziennie i dzięki niej produkcja papierosów w USA przekroczyła w 1885 roku miliard sztuk [19].

Zwycięski pochód tytoniu w Azji to zasługa islamu, dzięki któremu pojawił się on w XVII wieku w Indiach, Indonezji i na wyspach Polinezji, obejmując z czasem również obszar całego imperium osmańskiego. Wielkie powodzenie miały wynalezione przez mahometan fajki wodne — nargile, charakteryzujące się tym, że dym przechodzi przez napełnione wodą naczynie, a następnie długą rurką do ust palacza.

W Europie nałóg czynił jednak największe postępy. Wszędzie powstawały specjalne sklepy z tytoniem, gdzie można było uzyskać wszelkie informacje dotyczące jego użytkowania, a młodzi Anglicy wchodzili z fajkami do teatru, aby w ten sposób podkreślić swą jakoby wyższą kulturę [23]. Jednocześnie rozgorzała zacięta walka z „diabelskim zieleń”. W 1650 roku papież Innocenty X zagroził klątwą księżom wprowadzającym tytoń do kościołów, a w Szwajcarii karano palaczy wysokimi grzywnami, przegierzem i więzieniem. W latach 1742 i 1744 zabroniono palenia w Królewcu i Szczecinie, przede wszystkim z obawy przed pożarami, a w Rosji wymierzano chłostę i zsyłano za Ural. Dopiero od czasu panowania Piotra Wielkiego zaprzestano prześladowań, ponieważ ten utalentowany władca był namiętym palaczem. Warto jeszcze dodać, że sułtan turecki Murad IV walczył z nałogiem najbardziej radykalnie, gdyż karał delikwentów śmiercią, a lokale, w których unosił się zapach dymu tytoniowego podlegały spaleni. Wkrótce jednak intencje panujących zaczęły ulegać zmianie, gdyż i oni stawali się zwolna niewolnikami nikotyny, a ponadto czerpali zyski z podatków nakładanych na tytoń. Trzeba jednak zaznaczyć, że w pobliżu siedziby królewskiej w Monachium trwał nadal zakaz palenia, a w większości krajów niemieckich dopiero od 1848 roku można było bełkarnie nasycać kłębami dymu ulice miast [16].

W Polsce tytoń pojawił się w 1590 roku w zupełnie niewinnej postaci, bo jako okaz botaniczny przesłany ze Stambułu królowej Annie Jagiellonce przez posła Zygmunta III, Z. Uchańskiego. W charakterze używki zaczął rozpowszechniać się w XVII stuleciu. Tabakę importowano przeważnie z Europy Zachodniej, a zwyczaj palenia w łulce zawdzięczamy Turkom i Tatarom. Jest rzeczą znamionną, że w ciągu całego wieku siedemnastego tytoń był u nas określany jako „tabak” lub „tabaka”, a dopiero w osiemnastym stuleciu spotykamy jego obecną nazwę, którą zapożyczyliśmy z języka tureckiego „tütün” = dym, a „lüle” = fajka, stąd — lulka. Są też przekazy o tym, że intensywnie rozprowadzali go po kraju wędrowni kramarze szkoccy, liczni wówczas na naszych ziemiach. Dobitnie dał temu wyraz Jakub Trembecki w swym Wirydarzu poetyckim: „...odtąd ten swój towar brzydkci, lada jaki, Szoci wykli przedawać za przednie przysmaki, O brzydcy śmierzduchowcie, którzy takie smrody Zbywacie ludziom, godni śmierzdzącej nagrody”.

Również księża i zakonnicy palili fajki i zażywali tabakę, a ponadto gdy król angielski Jakub I wydał w 1619 roku dzieło pt. „Misokapnos”, skierowane przeciw konsumentom tytoniu, jezuici polscy usiłowali go wysmiać w zręcznie zredagowanej odpowiedzi pod nazwą „Antimiso-kapnos”. Produkowana w niektórych klasztorach tabaka należała do najlepszych, wystarczy wspomnieć o sławnej bernardynce lub o podobnie świetnym produkcie wytwarzanym przez paulinów jasnogórskich. Przygotowywanie tytoniu polegało na tym, że najpierw liście suszono, krajano, palono i tarto w moździerzach w celu otrzymania sproszkowanej tabaki. Dla nadania tytoniowi odpowiedniej ostrości i smaku nasycano go różnymi substancjami. Czasem dodawano soku wiśniowego lub chrabaszczy o specyficznej woni albo zakopywano liście do ziemi, czy też zamykano w baryłce od wódki i wsadzano do mrowiska. Z dawnych źródeł dowiadujemy się również o zaprawianiu lawendą i olejkami pomarańczowym [2].

Tabakę przechowywano najczęściej w rożku lub blaszanym pudełku, a z czasem zaczęto szczyścić się bardzo eleganckimi i artystycznie wykonanymi tabakierkami, będącymi powodem dumy ich posiadaczy. Niektóre sporządzano ze srebra, macicy perłowej lub szczerzego złota i ozdobiano brylantami. Nic więc dziwnego, że zwyczaj obdarowywania gości tymi cennymi prezentami poczytywano za znak szczególnych względów. W Muzeum Lubomirskich we Lwowie znajduje się tabakierka szylkretowa ozdobiona portretem króla Jana Kazimierza i napisem: „Pamiętka od Jana Kazimierza króla polskiego roku 1671”. Gdy w 1794 roku polecono magistratowi warszawskiemu, aby ofiarował upominki generałom Suworowowi i Potemkinowi, obdarzono ich złotymi tabakierkami [13].

Okolo 1620 roku tytoń zaczął też absorbować polską młodzież. Świadczą o tym m.in. kazania znanego dominikanina Fabiana Birkowskiego skierowane w tym czasie do uczniów krakowskich. Również autor podręczników rolniczych Jakub Kazimierz Haur ustosunkowuje się krytycznie do widomych oznak rozrostu potęgi nałogu, wypowiadając się w połowie XVII wieku w sposób następujący: „gęsto tych czasów i dość ustawicznie różnego stanu ludzie zażywać chwycili się tabaki, czyli proszku francuskiego do nosa, nawet też i damy tego wieku zażywają, który ten czyni i sprawuje skutek, że zbyttnie wyciąga z głowy wilgotności” [6].

Wielu świątłych ludzi przestrzegało społeczeństwo przed szkodliwością i odurzającym działaniem tytoniu, choćby wspomnieć zacnego mieszczanina lwowskiego, poetę Józefa Bartłomieja Zimorowica. Jednak żadne przestrogi nie wpływały na ograniczenie zasięgu używki, tym bardziej że dotarła już ona do najwyższych sfer. Dla króla Jana III Sobieskiego najwspanialszym „deserem” kończącym obiad była zawsze lulka. Znana jest historia jego fajki zdobytej w namiotach Kara Mustafy i ofiarowanej hrabiemu Starhembergowi podczas uroczystego bankietu w Wiedniu. Następnie stała się ona własnością tamtejszego magistratu, a gdy w 1809 roku generał Oudimot, będący komendantem garnizonu, opuszczał miasto, otrzymał oprócz innych darów również fajkę Sobieskiego. Później znalazła się ona w zbiorach księcia Reggio i była eksponowana w 1900 roku na wystawie powszechnej w Paryżu w dziale Exposition militaire retrospective [7].

Tytoniem delectował się również August III, jednak nikt nie mógł stanąć w szranki ze Stanisławem Leszczyńskim, który bez jakiegokolwiek odpoczynku potrafił wypalić 30 fajek. Na posiedzeniach tzw. Kolegium palaczy organizowanych przez króla pruskiego Fryderyka Wilhelma I wygrywał wszelkie konkurencje, budząc podziw i zazdrość wszystkich uczestników. Jeżeli mówimy o władcach to można jeszcze zaznaczyć, że Stanisław August Poniatowski stanowił wzór abstynencji, ale jego bratanek książę Józef Poniatowski zdradzał wielkie zamiłowanie do nałogu. Ponadto dym fajczany pustoszył organizmy naszych największych poetów — Adama Mickiewicza, Juliusza Słowackiego i Zygmunta Krasińskiego. Ten ostatni uważał, że nowa era w jego życiu nastąpiła wówczas, gdy ojciec pozwolił mu wypalić pierwszą fajkę [13].

Byli też tacy, którzy rozkoszowali się tabaką, a nie tolerowali fajki, jak np. mickiewiczowski Hreczecha: „W dzień szukał rozmów, w nocy musiano mu gwarzyć Pacierze różańcowe, albo gadać bajki, Stąd też nieprzyjacielem był fajki, Wymyślonej od Niemców, by nas scudzoziem-

czyć". Mawiał: „Polskę oniemić, jest to Polskę zniemczyć” (Pan Tadeusz ks. V w. 432-436).

Nie należy zapominać, że za czasów króla Jana III Sobieskiego tytoń uprawiano u nas nie tylko na potrzeby krajowe, lecz nawet pewne ilości eksportowano do Francji. W 1775 roku Sejm Rzeczypospolitej obłożył podatkiem wyrób tabaki, a w dwa lata później produkcja tytoniu została całkowicie zmonopolizowana. W okresie rozbiorów rozczłonkowane obszary naszej ojczyzny włączono do systemów gospodarczych zaborców. W Prusach i Rosji obowiązywały opłaty akcyzowe, a w Austrii monopol [22].

W królestwie Galicji i Lodomerii wytwórnie tytoniu istniały w Krakowie, Zabłotowie i Monasterzyskach, a największe plantacje koncentrowały się w okręgu tarnopolskim, jagiellońskim, zabłotowskim i monasterzyskim. W zaborze rosyjskim małe fabryczki były w rękach prywatnych, m.in. w Warszawie, Radomiu, Białymstoku i Grodnie. Uprawiano przeważnie machorkę, szczególnie w okolicach Grodna, Krzemieńca i Wiśniowa, lecz przemysł pracował przede wszystkim w oparciu o surowiec importowany z Rosji. Po odzyskaniu niepodległości i wprowadzeniu w 1922 roku monopolu państwowego, powierzchnia zasiewów stale wzrastała, a w przededniu katastrofy wrześniowej zbiór liści wynosił ok. 14 tys. ton, które fermentowano w dziesięciu specjalnych zakładach. Łącznie z dostawami zagranicznymi przerabiano w jedenastu fabrykach ok. 19 tys. ton surowca [24].

W Piadrykach na Huculszczyźnie utworzono zakład doświadczalny i rozpoczęto racjonalną hodowlę tytoniu. Trzeba przy tym podkreślić specjalne zasługi prof. dra Lucjana Kaznowskiego, który w latach 1927-1931 przeanalizował użyteczność ok. 200 odmian, a następnie wybrał i aklimatyzował najbardziej nadające się u nas do uprawy. W ten sposób powoli wprowadzano tytonie szlachetne i zasilano fabryki w coraz większym stopniu surowcem krajowym. Po drugiej wojnie światowej zaznaczył się dalszy postęp, lecz w latach pięćdziesiątych zaszły poważne zmiany w doborze odmian. W związku z nasileniem braku siły roboczej na wsi, zaprzestano uprawy pracochłonnych odmian orientalnych, zastępując je odmianą krajową IHAR oraz innymi bardziej plennymi i odpornymi na różne choroby [1].

Tytoń był i jest nadal domeną rolnictwa indywidualnego, a obecnie powierzchnię jego uprawy szacuje się w Polsce na ok. 50 tys. ha. Zbiór liści wzrósł z 56 tys. ton w 1980 roku do 111 tys. ton w roku 1985. Wydajność jest dość pokaźna, bo 21,2 q z ha, a na każdego statystycznego mieszkańca wypada roczne spożycie w wysokości 2,5 kg. Konsumpcja wyrobów tytoniowych pochłania rocznie 113,7 mld złotych [18].

Największe powodzenie mają u nas papierosy „Popularne” (53% wszystkich wypalonych papierosów w 1984 r.). Są one najtańsze, bez filtra i produkowane ze słabszych tytoni krajowych. Drugie miejsce zajmują „Klubowe” (25,1%), a trzecie „Radomskie” (4,7%). Te dwa ostatnie mają filtry i charakteryzują się średnią jakością. Ogółem w 1984 roku skonsumowano w Polsce 88 897 mln sztuk papierosów, w tym 87 733 mln produkcji krajowej i 1164 mln sztuk importowanych, przede wszystkim z Albanii, Jugosławii, Kuby, Wietnamu i ZSRR [21].

Światową palmę pierwszeństwa dzierżą Chiny, które uzyskały w 1984 roku z powierzchni 779 tys. ha — 1526 tys. ton tytoniu, czyli

24,7% zbiorów naszej planety. Za nimi kroczą USA 320 tys. ha — 783 tys. ton (12,7%) i Indie 440 tys. ha — 497 tys. ton (8%) [18].

Uprawa tytoniu jest bardziej skomplikowana, aniżeli innych roślin. Wymaga wysokiej kultury rolnej i znacznych umiejętności. Przynosi jednak poważne zyski. Jeżeli na przykład w RFN z jednego ha pszenicy uzyskuje się dochód równy sumie 335 dolarów, to sprzedaż liści tytoniowych z tego samego areału daje aż 2564 \$ [5]. Nic więc dziwnego, że aklimatyzuje się go wszędzie tam, gdzie to możliwe. Wiąże się to oczywiście z poważnym źródłem dochodu wielu państw, możliwością egzystencji nie tylko niezliczonych rzesz plantatorów i robotników najemnych, lecz również ogromnej armii pracowników przemysłu przetwórczego. Stąd właśnie ustawiczna modernizacja urządzeń fabrycznych, dobór nowych odmian tytoniu, finezyjne i pomysłowe opakowanie wyrobów, reklama i walka o rynki zbytu. Wystarczy wspomnieć, jaką renomę uzyskały słynne cygara kubańskie, wspaniałe holenderskie tytonie fajkowe i doskonałe papierosy amerykańskie.

Bodziec przewidywanych zysków sprawił, że w 1950 roku we francuskim mieście Bergerac powstało Muzeum Tytoniu. Znajduje się tam również Instytut do Badań nad Tytoniem i Ośrodek Szkolenia Plantatorów, a ponadto okoliczne tereny stanowią największy okręg uprawy tytoniu we Francji. Muzeum obejmuje cztery działy: w pierwszym widzimy obok dawnych dzieł o tytoniu, tabakierki i fajki z podobizną Napoleona, królów francuskich i mężów stanu oraz sztychy z XVII i XVIII w. przedstawiające tytoń w historii zwyczajów i tradycji. Drugi zaznajamia nas z dziejami tytoniu w zakresie uprawy, przemysłu i handlu, jak też z najważniejszymi wyrobami XVII i XVIII stulecia, a trzeci z bogatą kolekcją tabakierek i fajek, wraz z opisem ich wytwarzania z korzenia wrzośca i gliny. Dział czwarty to eksponaty wyrobów tytoniowych dawnych i obecnie produkowanych we Francji [14].

Przystępując do rozpatrywania genezy nałogu trzeba zaznaczyć, że wiąże się ona m.in. z odruchem ssania. Palenie przypomina nam tę czynność podobnie, jak odzwyczajanie się, kiedy to pragniemy ssać cukierki. Absorbuje nas również smak i aromat tytoniu, unoszący się dym i uczucie łechtania w oskrzelach. Panuje przekonanie, że tytoń wywiera wpływ na klarowność myśli. Tego zdania był filozof niemiecki Arthur Schopenhauer, który uważał palenie za namiastkę myśli (Ersatzmittel der Gedanken) oraz nasz wybitny farmakolog prof. dr Jerzy Modrakowski. Pobudzając czynności psychiczne tytoń zmniejsza niepokój, wywołuje pewne zadowolenie, eliminuje uczucie głodu i wznaga chęć do pracy umysłowej. Ponadto ogranicza podniecenie płciowe i dlatego niewiasty hołdujące wstrzemięźliwości seksualnej oraz te, którym brak kobiecości, zadowolają się często potężną dzienną dawką papierosów. Palenie przyczynia się też do łatwiejszego nawiązywania stosunków towarzyskich i do rozładowywania napięć [25].

Jakiegokolwiek byłyby jednak argumenty zwolenników „przyjemnego uczucia łechtania w oskrzelach”, to bezspornym faktem pozostanie jednak jego wyjątkowa szkodliwość, o której pisze się stosunkowo wiele, lecz przeważnie bez powodzenia. Jeżeli w krajach zachodnich szereg palaczy topnieją, to u nas obejmują już 12 mln ludzi, w tym poważny procent młodzieży szkolnej, lekceważącej z reguły niebezpieczeństwo nałogu. Głównym składnikiem *Nicotiana tabacum* i *N. rustica* jest alka-

loid nikotyna, wyodrębniony z tytoniu w 1829 roku przez dwóch młodych niemieckich chemików — Reinmanna i Posselta. W niewielkich ilościach występuje również w liściach pomidorów i w bieluniu dziędzierzawie (*Datura stramonium*). Tytoń zawiera ponadto takie alkaloidy, jak nornikotyna, miozmina i anabazyna. Odmiany o małej ilości nikotyny posiadają przeważnie znacznie więcej nornikotyny. Dotyczy to przede wszystkim tytoni papierosowych jasnych [4].

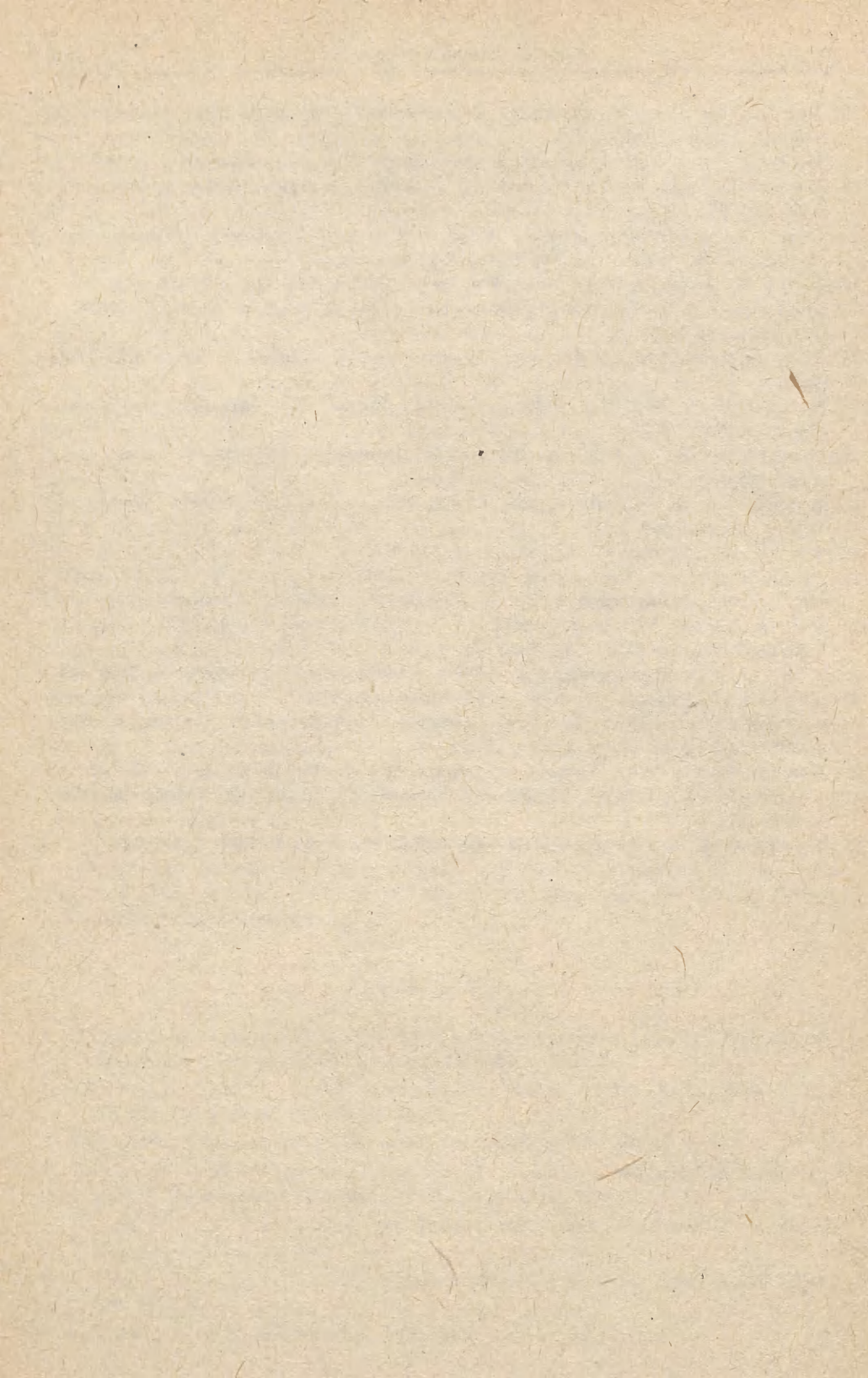
Nikotyna stanowi bardzo silną truciznę, dawka śmiertelna wynosi dla dorosłego człowieka 0,06 g, ale organizm nałogowego palacza przyzwyczaja się nawet do czterokrotnie większej porcji. Jeżeli wciągamy dym głęboko do płuc to wchłaniamy ponad 90% nikotyny, natomiast bez „zaciągania” ok. 60%. Stąd wniosek, że fajka trochę mniej szkodzi. W dymie papierosowym stwierdzono ponad 600 różnych związków zarówno w fazie gazowej, jak i w postaci smolistego osadu. Wiele z nich odznacza się działaniem kancerogennym. W dymie ze 100 papierosów zidentyfikowano 1 mg 3,4-benzopirenu, substancji o intensywnych właściwościach rakotwórczych, a w bibułce z tych papierosów — 0,05 mg. Jeżeli wypalamy 40 papierosów dziennie, to w ciągu roku wchłaniamy 150 mg 3,4-benzopirenu. Dym zawiera też radioaktywny polon (^{210}Po), o średniej ilości 0,4 pCi w dymie z jednego papierosa. Wykryto go u palaczy w narządach mięszeniowych, kościach i drzewie oskrzelowym. Jest uważany za jedną z przyczyn raka płuc [20]. Nie można również zapominać o prawdopodobieństwie szybszego rozwoju miażdżycy, niewydolności krążenia, zawału mięśnia sercowego, zapalenia oskrzeli, wrzodów żołądka i dwunastnicy. Przytoczone posępne wywody należy jeszcze uzupełnić informacją o najnowszych wynikach badań naszych papierosów. Ich analiza przeprowadzona w roku 1986 w Finlandii wykazała, że zawierają one o wiele więcej substancji szkodliwych aniżeli fińskie, a co najciekawsze są znacznie gorsze od 50 sprawdzonych gatunków z krajów rozwijających się.

Jak widzimy, żadne zakazy i kary nie zdołały w przeciągu wieków wyeliminować tytoniu z naszego życia, ale można pocieszyć się tym, że kiedyś to nastąpi, bo człowiek w końcu zrozumie bezsens dobrowolnego zatrutowania swego organizmu.

LITERATURA

1. Biskup J. — *Odmiany tytoniu*. W: *Tytonie — uprawa, hodowla, fermentacja*. Opracowanie zbiorowe. PWRiL, Warszawa, 1969, s. 106-107.
2. Bystron J. St. — *Dzieje obyczajów w dawnej Polsce, wiek XVI—XVIII*. t. III. PIW, Warszawa, 1960, s. 507-514.
3. *Diccionario enciclopedico Salvat*, t. 11. Barcelona, 1967, s. 462.
4. Echt M. — *Skład chemiczny tytoniu*. W: *Tytonie — uprawa, hodowla, fermentacja*. Opracowanie zbiorowe. PWRiL, Warszawa, 1969, s. 74, 81.
5. Franke G. — *Nutzpflanzen der Tropen und Subtropen*. Band I, S. Hierzel Verlag, Leipzig, 1980, s. 116.
6. Gloger Z. — *Encyklopedia staropolska ilustrowana*, t. IV, wyd. II. WP, Warszawa, 1972, s. 402.
7. Gloger Z. — W: jak wyżej, t. II, s. 141.

8. *Hortus third a concise dictionary of plants cultivated in the United States and Canada*. London, 1976, s. 766.
9. Hyams E. — *Rośliny w służbie człowieka*. PWN, Warszawa, 1974, s. 197-202.
10. Kwarciak S., Wiśniowski K. — *Ludzie i praca*. PWSz. Zawodowego, wyd. III, Warszawa, 1970, s. 130-132.
11. Lis Z. — *Wrażenia z podróży do stanu Północna Karolina — zagłębia tytoniowego USA*. Wiadomości Tytoniowe 7, 1975, s. 16.
12. Lips E. — *Księga Indian*. WP, Warszawa, 1960, s. 213, 215, 216, 228, 230.
13. Maliniak J. — *Tytoń w dawnej Polsce*. Wyd. M. Arcta w Warszawie 1932 r., s. 4, 11, 12, 32-35, 39, 40.
14. *Muzeum tytoniowe w Bergerac*. Wiadomości Tytoniowe 12, 1978, okł. brak autora.
15. Nocoń R. H. — *Dzieje, kultura i upadek Inków*. PTL, Wrocław, wyd. Ossolineum, 1958, s. 217.
16. Nowiński M. — *Dzieje upraw i roślin uprawnych*. PWRiL, Warszawa, 1961, s. 315-320.
17. Riverend J. — *Historia gospodarcza Kuby*. Książka i Wiedza, Warszawa, 1968, s. 131-135, 160.
18. *Rocznik Statystyczny*. GUS, 1986, s. 141, 304, 588.
19. Różański J. — *Wiadomości ogólne i pochodzenie tytoniu*. W: *Tytonie, uprawa, hodowla, fermentacja*. Opracowanie zbiorowe. PWRiL, Warszawa, 1969, s. 9.
20. Rusiecki W., Kubikowski P. — *Toksykologia współczesna*. wyd. II. PZWL, Warszawa, 1977, s. 343-345.
21. S. J. — *Spożycie papierosów w 1984 roku*. Wiadomości Tytoniowe 4, 1986 okł.
22. Skiendzielewski J. i in. — *Przemysł tytoniowy*. W: *Kalendarz przemysłu spożywczego*. Wyd. Przemysłu Lekkiego i Spożywczego, Warszawa, 1954, s. 989-1054.
23. Szumowski W. — *Historia medycyny*. PZWL, Warszawa, 1961, s. 277.
24. Slifirski J. — *Tytoń*. W: *Słownik towaroznawczy*. t. VIII. Warszawa, 1959, s. 1409-1413.
25. Venulet F. — *Dlaczego ludzie palą tytoń?* Problemy 8, 1955, s. 547-549.



SERGIUSZ RIABININ

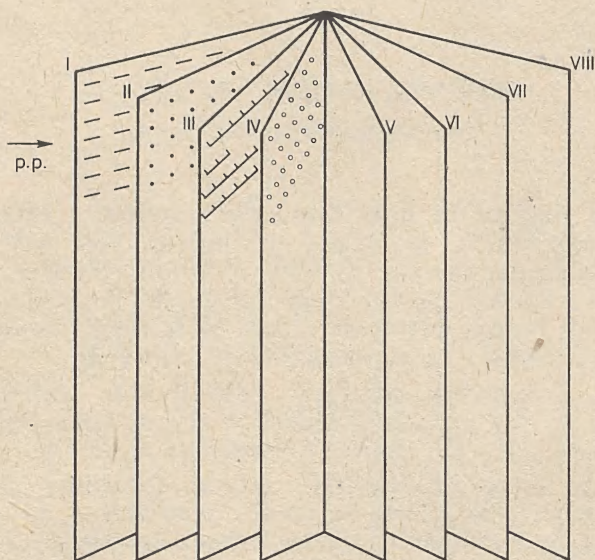
Lublin

ROCZNA KSIĘGA PRZYRODY

(niektóre przypomnienia i uwagi)

1. Mówiąc o przyrodzie używamy często zwrotu: „księga przyrody”; warto przypomnieć, że księga ta ułożona jest według kolejnych rozdziałów, następujących po sobie w cyklu rocznym. Fenologia odczytuje te rozdziały, przekartkując kartkę po kartce: od pierwszej do ostatniej; można więc powiedzieć, że **fenologia zajmuje się odczytywaniem kolejnych stron rocznej księgi przyrody**.
2. Fenologia szczegółowa odczytuje więc roczny cykl życia przyrody na danym wycinku biosfery: słowo po słowie, zdanie po zdaniu, stronę po stronie, kartkę po kartce, rozdział po rozdziale.
3. Szczególnie interesują fenologię „strony tytułowe”, rozpoczynające dany rozdział, oraz strony końcowe, zamykające go; szczególną też uwagę zwraca fenologia na słowa i zdania pierwsze i ostatnie w rozdziałach, otwierające i zamykające cały cykl zjawisk „zapisanych” w danym rozdziale; takie właśnie „przewodnie” i charakterystyczne zjawiska stanowią niejako specjalny druk (podkreślony, wytłuszczony itp.) na fenologicznych stronach.
4. Wyróżnia się osiem podstawowych „rozdziałów” rocznej księgi przyrody, obrazujących osiem podstawowych, kolejno po sobie następujących pór (sezonów, okresów) fenologicznych: I) „Przedwiośnie”, II) „Pierwiośnie”, III) „Wiosna”, IV) „Wczesne lato”, V) „Lato”, VI) „Wczesna jesień”, VII) „Jesień”, VIII) „Zima”.
5. Każda strona w fenologicznej księdze przyrody ma swoiste pismo, odróżniające ją od innych; inne pod względem treści, czasu trwania poszczególnych „zdań” itd.; każda strona składa się więc z kolejno następujących po sobie, jak myśl, mowa, melodia — fraz fenologicznych; na każdej stronie znajdują się więc frazy fenologiczne będące bądź kontynuacją poprzednich, bądź frazy nowe.
6. Charakter, tempo „przekartkowywania” stron fenologicznych i rozwijających się na nich zdań (fraz) zależy głównie od:
 - a. utwierdzonej historycznie rytmiki pojawów,
 - b. zróżnicowań geograficzno-klimatycznych obszarów, na których księga jest przekartkowana,
 - c. zmiennych warunków pogodowych poszczególnych lat i okresów w poszczególnych regionach i miejscowościach.

7. Znając treść i czasokres zapisanych kart fenologicznych (zwłaszcza zdań inicjalnych i końcowych) można przewidzieć treść i czasokres zjawisk, które mają nastąpić. (Może mieć to duże znaczenie praktyczne przy stawianiu prognoz i ustalaniu terminów różnorodnych prac człowieka w gospodarowaniu biosferą).



Rys. 1. Roczna księga przyrody. I-VIII — główne karty rocznej księgi przyrody — pory (sezony, okresy) fenologiczne, I — „przedwiośnie”, II — „pierwiośnie”, III — „wiosna”, IV — „wczesne lato”, V — „lato”, VI — „wczesna jesień”, VII — „jesień”, VIII — „zima”, p.p. — pismo przyrody (każda karta ma charakterystyczne dla niej „pismo” — charakterystyczny zespół zjawisk fenologicznych)

8. Na poszczególnych stronach i kartach żywej księgi przyrody zapisywane są z roku na rok te same zdania (frazy fenologiczne); dają one przez to podstawę do śledzenia całych zespołów fenologicznych i ich rocznej sukcesji; każde ze zjawisk fenologicznych jest więc swoistym wycinkiem krótszej lub dłuższej frazy fenologicznej, jest swoistym „wyłuskaniem nut” z kontekstu melodii. To odczytywanie rozwijających się i zachodzących na siebie fraz fenologicznych jest jednym z najbardziej istotnych, pasjonujących zadań fenologii, leżących jednak dotąd prawie odłogiem.
9. Biosfera na każdym szczeblu swojej organizacji — od struktur najszerszych (regionów geograficznych i krajobrazów), po najwęższe (facje, siedliska itp.) ma swoje specyficzne fenologiczne księgi przyrody.
10. Badanie rocznych (fenologicznych) ksiąg przyrody pozwoli pełniej odczytać życie geobiocenozy we wszystkich jej czasoprzestrzennych układach.

Evolutionary processes and theory. S. Karlin, E. Nevo (red.). Academic Press, London 1986. Str. X+786.

Recenzowany tom jest rezultatem sympozjum, które odbyło się w Izraelu w marcu 1985 roku. Zawiera 34 artykuły, wśród autorów przeważają Amerykanie (29 osób), następnie Izraelczycy (4), Francuzi i Anglicy (po 3), Japończycy (2), Włoch i Australijczyk. Treść artykułów jest bardzo różnorodna, łączy je tylko tematyka związana z ewolucją. Rozmiary artykułów są zbliżone, liczą po ok. 24 strony. Niektórych artykułów nie mogę streścić, nie orientując się dostatecznie w metodyce lub zagadnieniu. Odnosi się to przede wszystkim do modeli matematycznych i zagadnień molekularnych.

K. Paigen w oparciu o bardzo obszerną literaturę omawia zmienność ewolucyjną odcinków DNA odpowiedzialnych za regulację procesów syntezy RNA i białek. Pomimo tego, że zmienność ta jest zapewne znacznie ważniejsza dla przebiegu ewolucji od zmian w strukturze białek, wiemy o niej niewiele. Przytaczam niektóre dane. Liczne sygnały regulujące działają równocześnie na wytwarzanie różnych białek, np. hormonów lub enzymów, znamy też przykłady, że synteza jednego białka może być inicjowana dwoma odrębnymi układami regulacyjnymi. Bardzo niewielkie modyfikacje zapisu mogą silnie zmieniać czynność sygnału regulującego. Często geny inicjujące syntezę określonego białka leżą w genomie bardzo blisko genu zapisującego jego strukturę i są wobec tego silnie sprzężone. P. Palese zwraca uwagę na niezwykle szybkie zmiany w budowie wirusów grypy. Biegają one ok. 10^6 razy szybciej od zmian w budowie organizmów eukariotycznych. G. Dover przytacza dalsze argumenty przemawiające za istnieniem procesu nazwanego przez niego „naciskiem molekularnym”. Pośród nich najsilniej przemawia do mnie pospolicieść w genomie wielokrotnych powtórzeń identycznych odcinków DNA. Musi istnieć mechanizm prowadzący do tych repetycji, zapewne niewiele zależny od doboru naturalnego. Zdaniem Dovera jest to przede wszystkim nierównomierna wymiana odcinków chromosomów w mejozie. Jak wiadomo pojęcie nacisku molekularnego było krytykowane. Sądzę, że przyczyną niechętnego stosunku do tego pojęcia jest przesadne podkreślanie przez Dovera jego oryginalności i znaczenia. Także i obecny artykuł, w którego tytule znajduje się wyrażenie „nowości niedarwinowskie”, może drażnić zbyt wysoką oceną własnych osiągnięć autora.

J. H. Gillespie podważa matematyczne argumenty przemawiające za przewagą wydarzeń losowych w ewolucji białek, a przy okazji także pojęcie zegara molekularnego. Sądzi on, że korekta rozważań matematycznych prowadzi do wniosku, że ewolucja białek pozostaje pod wpływem doboru naturalnego. M. T. Clegg, K. Ritland i G. Zurawski porównali DNA chloroplastów z 11 szczepów dzikiego jęczmienia i z 9 ras uprawianych. Genom chloroplastów jest znacznie mniej zmienny od genomu mitochondriów, a więc, wyniki badań nie zawierają wielu danych pozwalających na odtwarzanie pokrewieństw form w obrębie gatunku. Autorzy sądzą natomiast, że porównanie DNA chloroplastów rozmaitych gatunków pozwoli na zrozumienie funkcji poszczególnych odcinków badanego DNA. W miarę gromadzenia się wiedzy o sekwencjach w łańcuchach DNA i białek wzrastają trudności w odszukiwaniu fragmentów podobnych i precyzyjna ilościowa ocena ich podobieństwa. Jeden

z redaktorów książki S. Karlin (pracujący w Instytucie Matematyki Uniwersytetu Stanford) przedstawia różne postępy pojęciowe i techniczne w tej dziedzinie, ilustrując swe wywody licznymi przykładami. Równoczesne zastosowanie różnych metod statystycznych do oceny podobieństw w budowie cząsteczek izolowanych z ludzi i małych człokształtnych prowadzi A. Templetona do wniosku, że wzajemne podobieństwa są tak doniosłe i liczne, że decyzje co do możliwych kladogramów są bardzo trudne. Najlepszą rozdzielczość daje w tym przypadku porównanie DNA mitochondriów. Na tej podstawie Templeton umieszcza człowieka między szympansem i gorylem, z którym z drugiej strony sąsiaduje orangutan. Autor ten dochodzi też do wniosku, że charakterystyczna dla człowieka znaczna długość życia osobnika i powolna wymiana generacji wywarły wyraźny efekt przez obniżenie szybkości gromadzenia zmian w budowie drobin, inaczej mówiąc obniżając puls zegara molekularnego.

Grupę artykułów poświęconych specjacji rozpoczyna praca H. L. Carsona opisująca zróżnicowanie gatunku *Drosophila silvestris*, jednego z licznych endemitów Archipelagu Hawajskiego. Przykład ten dostarcza argumentów przemawiających za hipotezami sformułowanymi niedawno przez H. E. H. Patersona (1978, 1982), które warto streścić. Paterson należy do zwolenników poglądu, że specjacja jest najczęściej wynikiem rozzerwania zasięgu geograficznego gatunku przez pojawienie się bariery. Równocześnie zwraca on uwagę, że dotychczas nie wskazano, jakie siły — poza wydarzeniami losowymi — mogą wywoływać i wzmacniać mechanizmy zapobiegające krzyżowaniu tworzących się gatunków, skoro istnieje już izolacja geograficzna. Zdaniem Patersona istotną rolę odgrywa w tym przypadku dobór płciowy. Pod jego wpływem sygnały partnerów płciowych ciągle się modyfikują. Motorem zmian jest rywalizacja osobników, oraz sprzężenie ewolucji sygnału z ewolucją wrażliwości na sygnał u płci przeciwnej. Zdaniem Carsona obserwacje zachowania i budowy różnych ras lokalnych *D. silvestris* potwierdzają hipotezę Patersona. G. L. Bush i D. J. Howard z wielkim przekonaniem dowodzą prawdopodobieństwa specjacji sympatycznej. Kolejny artykuł, jednego z redaktorów tomu, E. Nevo dowodzi, jak dalece rzeczywistość biologiczna przekracza wyobraźnię teoretyków. Jest to kolejne podsumowanie wyników od lat prowadzonych badań specjacji ślepca na Bliskim Wschodzie. Opisane fakty są bez wątpliwości zgodne z przewidywaniami syntetycznej teorii ewolucji. Równocześnie jednak odsłaniają one bardzo złożony splot zależności między zróżnicowaniem cytologicznym, etologią i rozmieszczeniem geograficznym form znajdujących się na różnym stopniu wzajemnej izolacji. Specjację roztoczy omawia R. K. Colwell na przykładzie dwu rodzajów, odżywiających się nektarem kwiatów odwiedzanych przez kolibry i przenoszonych przez te ptaki w jamie nosowej. Większość gatunków roztoczy występuje u tylko jednego gatunku rośliny, zwykle na jednej roślinie żyje tylko jeden lub dwa gatunki roztoczy, chociaż istnieją też nieliczne roztocze polifagiczne. Artykuł Colwella jest interesującym przykładem sprawdzania zgodności proponowanych modeli matematycznych z obserwacjami prowadzonymi w tropikach Ameryki Środkowej.

Zdaniem Templetona ewolucję należy tłumaczyć uwzględniając jej hierarchiczną, wielopiętrową strukturę. Tak np. przystosowania poszczególnych osobników są decydujące dla ich losów indywidualnych. Ewolucja nie biegnie na poziomie osobników, lecz populacji. Aby wyjaśnić przebieg ewolucji musimy przekroczyć poziom osobnika i rozważyć losy puli genetycznej populacji. Chcąc z kolei interpretować zjawiska makroewolucyjne powinniśmy zrobić następny krok hierarchiczny i rozpatrzyć proces specjacji i jej konsekwencje. Templeton posługuje się następującymi przykładami. Na Hawajach żyje około 1/4 wszystkich gatunków z rodzaju *Drosophila*, występującego na wszystkich lądach prócz Antarktydy pomimo

tę, że powierzchnia Archipelagu jest mniej więcej równa tylko połowie powierzchni Holandii. Na terenie tego archipelagu od poprzedniego rodzaju oddzieliły się dwa pochodne: *Scaptomyza* i *Titanochaeta*. Jest to wynik szczególnych warunków archipelagu oraz biologii rodzaju. Templeton bynajmniej nie sądzi, że tego rodzaju warunki są pospolite na lądach, ani też, że organizmy o odmiennej biologii reagowałyby identycznie. Jednak warunki archipelagu wpłynęły na ewolucję *Drosophila* na całym globie. Przemawia za tym rozpowszechnienie na różnych kontynentach rodzaju *Scaptomyza*, pochodzącego z Hawajów. Drugim przykładem są wyniki D. Jablonskiego i współpracowników, którzy wykazali, że specjacja gatunków morskich, żyjących zdala od brzegów, jest stosunkowo częsta, zaś trwanie gatunków krótkie. Natomiast gatunki organizmów przybrzeżnych zmieniają się rzadziej i żyją dłużej, pośród nich częściej pojawiają się dalej idące, ogólne udoskonalenia organizacyjne inicjujące jednostki systematyczne wyższych kategorii. Nie mogę streścić tutaj tłumaczenia tych regularności przez Templetona. Za najważniejszą myśl jego artykułu uważam zwrócenie uwagi na hierarchiczność zjawisk ewolucyjnych. Tendencje do sprowadzania różnych zależności do jednego poziomu, czy to molekularnego, czy osobniczego są napewno niewłaściwe i uniemożliwiają pełne zrozumienie przebiegu ewolucji. J. E. Neigel i J. C. Avise przypominają, że parę razy stwierdzono, że mitochondrialny DNA pewnych populacji odbiegał od mDNA większości osobników gatunku, był natomiast podobny do mDNA gatunku blisko spokrewnionego. Zwykle taki fakt uważa się za dowód przeszłej hybrydyzacji, autorzy zastanawiają się nad możliwością innych tłumacheń.

Przekopanie przed około 130 laty Kanału Sueskiego doprowadziło do przeniknięcia do Morza Śródziemnego ok. 130 gatunków z Morza Czerwonego. Wędrówkę odwrotną odbyło tylko kilkanaście gatunków. U. N. Safriel i U. Ritte tłumaczą to kierunkiem prądów wody. Ponadto stwierdzono, że gatunki, które przewędrowały, należą w swej grupie systematycznej do najdalej posuniętych w kierunku strategii „r”.

Recenzja jest obszerna, pomimo tego, że jak wspominałem na wstępie, część artykułów pominąłem. Wobec skrajnych ograniczeń w imporcie wydawnictw naukowych wydało mi się wskazane informowanie o zawartości tych książek, które są dostępne, choćby w pojedynczych egzemplarzach.

Paterson H. E. H. 1978 — *More evidence against speciation by reinforcement*. S. African J. Sci. 74: 369-371.

Paterson H. E. H. 1982 — *Perspective on speciation by reinforcement*. S. African J. Sci. 78: 53-57.

Henryk Szarski

Evolutionary dynamics of genetic diversity. (Lecture notes of biomathematics 53). G. S. Mani (red.). Springer Verlag 1984, Berlin. Str. VIII+312.

Recenzowany tom zawiera referaty wygłoszone na sympozjum, które odbyło się w 1983 roku w Manchesterze, można więc uznać recenzję za spóźnioną. Jednak dopiero teraz dotarłem do tego wydawnictwa, o którym warto zawiadomić głównie ze względu na jedną pozycję, która prawdopodobnie będzie często cytowana. Chodzi o zestawienie sporządzone przez Nevo, Beiles i Ben-Shlomo pod tytułem „Ewolucyjne znaczenie zmienności genetycznej: korelacje ekologiczne, demograficzne i biologiczne”. Zestawienie to zajmuje przeszło 200 stron, a więc większą część całego tomu. Autorzy wykonali ogromną pracę. Z 512 publikacji zacerpnęli dane o zmienności białek (głównie enzymów) 1111 gatunków roślin i zwierząt.

Równocześnie zwrócili się do autorów prac z kwestionariuszem, w którym prosili o charakterystykę badanych gatunków. Zawierał on pytania o 21 cech, np. pospolicieść gatunku, liczebność, zasięg geograficzny, rozmiary ciała osobnika, ruchliwość, typ rozrodu, środowisko życia itd. Następnie przy użyciu kilku metod statystycznych obliczano różne korelacje. Przytaczam niektóre wyniki. Średnia heterozygotyczność (H) wszystkich gatunków wyniosła 0,073, zaś średni polimorfizm (P) 0,284. W tym H kręgowców wynosi 0,054, bezkręgowców — 0,1, roślin — 0,075, P odpowiednio — 0,226, 0,375 i 0,295. Wśród bezkręgowców H i P rodzaju *Drosophila* wynoszą 0,123 i 0,480, natomiast pozostałych owadów $H = 0,089$, $P = 0,351$. Oczywiście nasuwa się pytanie, czy tak znaczne różnice nie są artefaktami wywołanymi dokładniejszą znajomością rodzaju *Drosophila*. H gatunków arktycznych jest najniższa, tropikalnych najwyższa. Podobnie najniższa była H gatunków endemicznych i reliktowych, a najwyższa gatunków o obszernej zasięgach geograficznych. Z tej ogólnej regularności wyłamują się jednak skorupiaki i gady. H skorupiaków o niewielkim zasięgu wynosi 0,145, natomiast u gatunków szeroko rozprzestrzenionych 0,084, odpowiednio u gadów 0,120 i 0,063. Jeśli chodzi o środowiska życia, najniższą wartość H wykazują gatunki podziemne, nieco wyższą żyjące na drzewach, lecz nie latające, najwyższą zaś gatunki żyjące na łądzie i w wodzie. Środowisko życia najsilniej działa na mięczaki: H gatunków lądowych wynosi 0,057, wodnych zaś 0,285. Tych parę przykładów musi wystarczyć. Zainteresowany czytelnik może znaleźć w tablicach i wykresach wiele faktów zwracających uwagę i skłaniających do rozmaitych komentarzy. Jest to bardzo obfity materiał, który będzie zapewne często dyskutowany. Zwraca uwagę niebezpieczeństwo wyciągania błędnych wniosków, które tak łatwo tworzyć przy omawianiu danych statystycznych. Tak np. zoolog łatwo się domysli przyczyn różnic zmienności mięczaków w zależności od środowiska. Mięczaki wodne zwykle mają swobodnie pływające larwy przenoszone prądami na wielkie odległości, natomiast mięczaki lądowe są bardzo mało ruchliwe. Paradoksalne związki rozmiarów zasięgu z H gadów wynikają zapewne stąd, że wśród zbadanych jaszczurek znalazła się grupa gatunków partenogenetycznych, mających niewielkie zasięgi i będących mieszkańcami gatunków biseksualnych. Trudniej byłoby mi komentować podobną sytuację wśród skorupiaków. Specjalista mógłby to jednak uczynić, gdyż autorzy podają nazwy wszystkich uwzględnionych gatunków wraz z danymi o stanie poszczególnych loci genów.

Zdaniem autorów zestawienia, materiał ten potwierdza, że różnorodność białek pozostaje pod wpływem doboru naturalnego. Nie przeczą oni jednak również wpływowi zdarzeń losowych. Diametralnie odmienne poglądy przedstawia w kolejnym referacie (str. 214-241) Nei, opierając się głównie na zgodności niektórych faktów z przewidywaniami modeli matematycznych zakładających losową wymianę aminokwasów w białkach. Píše on, że „zmienność molekularna jest niezgodna z założeniami neodarwinizmu”, oraz pomimo tego, że wiele obserwacji dowodzi zadziwiająco dobrego dostosowania gatunków do środowiska „raczej mutacje, a nie dobór są głównym czynnikiem ewolucji”. Z kolei na str. 242-298 redaktor tomu Mami przedstawia inne modele, które są również zgodne z empirią, pomimo tego, że uwzględniają działanie doboru naturalnego. Ostatni referent Wills, na str. 299-312, omawia swą hipotezę „ewolucji wywołanej stresem”. Hipoteza ta przyjmuje, zgodnie z Nei, że istotniejszym czynnikiem ewolucji od doboru naturalnego są mutacje, oraz sugeruje, że takie elementy jak wirusy, oraz transpozony zwiększając częstotliwość mutacji wpłynęły decydująco na przebieg ewolucji. Wydaje mi się, że hipoteza ta niewielu biologów przekona, rezygnuję więc z jej dokładniejszego omówienia.

Krzysztof Łastowski — Rozwój teorii ewolucji. Studium metodologiczne. Str. 215. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. A. Mickiewicza. Poznań, 1987, Zł 300.

Biolog otwiera tę książkę z żywym zainteresowaniem. Niestety dość szybko spotyka go rozczarowanie. W pierwszej części autor stara się wyjaśnić czytelnikom podstawowe pojęcia ewolucjonizmu. Przytaczam następujący przykład. Na str. 39 omawia poglądy Darwina formułując niejako w jego imieniu następujące „prawo doboru naturalnego”: „Jeżeli warunki środowiskowe są stałe na obszarze zasiedlonym przez dany zbiór populacji, efekty krzyżowania są stałe, a populacje jednopokoleniowe, to ze zbioru populacji utrzymuje się frakcja, która maksymalizuje kryterium adaptacji do warunków środowiskowych panujących na tym obszarze.” Zdanie to jest niezgodne z poglądami Darwina, a ponadto ma bardzo niewiele sensu. Nie można objaśniając Darwina używać pojęcia populacji, które wykształciło się dopiero w początkach XX wieku. Na określonym obszarze może żyć tylko jedna populacja gatunku, nigdy zaś „zbiór populacji”. Zupełnie niezrozumiały jest w tym kontekście termin „stałe efekty krzyżowania”. Wreszcie Łastowski nie zwraca uwagi na to, że jednym z zasadniczych osiągnięć Darwina było radykalne zerwanie z rozważaniem abstrakcyjnych cech zbiorów organizmów i skupienie uwagi na zasadniczym fakcie jakim jest bytowanie organizmów w postaci osobników, z których każdy jest odmienny od wszystkich pozostałych. Także i dalej, dyskutując poglądy Darwina, Łastowski posługuje się stale wyrażeniami „populacje” względnie „frakcje populacji”. Przy tej okazji formułuje kilka podobnych „praw”, rzekomo wynikających z myśli Darwina. Najdziwniejsze z nich, „prawo doboru regresywnego”, znajduje się na str. 42. Zawiera ono następujące zdania: „Jeśli... ..efekty krzyżowania osobników są stale regresywne, populacje są wielopokoleniowe, to w kolejnych pokoleniach ze zbioru populacji rozpowszechnia się frakcja, która maksymalizuje kryterium adaptacji do warunków środowiskowych panujących na tym obszarze, oraz poziom tego kryterium spada.” Autor zdaje się sądzić, że w kolejnych pokoleniach gatunku wszystkie osobniki mogą być coraz to gorzej przystosowane i twierdzi, że „stosuje się do linii rozumowania autora teorii ewolucji”. Demonstruje zaś przykład braku zrozumienia zasadniczych poglądów Darwina. Pierwsza część książki w podobny sposób parafrazuje poglądy innych wybitnych ewolucjonistów. Przyznam się, że przejrzałem ją powierzchownie, zniechęcony opaczny referowaniem osiągnięć Darwina. Autor cytuje dość obszerną bibliografię, nie zna jednak podstawowej książki Mayra z 1983 roku „The growth of biological thought”, ani też zbiorowej publikacji na ten sam temat z 1980 roku, redagowanej przez Mayra i Provine.

Za najważniejszą część pracy autor uważa obszerną część drugą (str. 132-172), której tytuł brzmi „Diachroniczno-metodologiczne relacje między kolejnymi koncepcjami biologii ewolucyjnej a idealizacyjna teoria nauki”. Części tej nie czytałem, gdyż zawiera sporą dawkę symboliki logicznej, której nie znam. Być może rozumowania zawarte w tej części pracy przedstawiają wartość dla metodologów. Ośmielam się jednak w to wątpić, gdyż trudno mi uwierzyć, aby można było uporządkować metodologię jakiegoś działu nauki bez jego zrozumienia. W każdym razie biologom tej książki polecić nie można.

Henryk Szarski — Mechanizmy ewolucji. Wydanie III zmienione, str. 217+22 str. wykazu literatury+26 str. skorowidza, 29 ilustr., PWN, Warszawa, 1986. Nakład 4800, cena 340 zł.

Pisanie recenzji ukazujących się książek może być obowiązkiem lub przyjemnością. W przypadku tej książki jest to przyjemność połączona z poczuciem wykonania obowiązku wobec Autora, a przede wszystkim wobec Czytelników.

Status książki nie jest jasny. Formalnie wydaje się być książką pomocniczą dla studentów starszych lat biologii. W rzeczywistości pełnić będzie rolę podręcznika ewolucjonizmu, obowiązkowego przedmiotu na ostatnim roku studiów biologicznych. Książka Urbanika i Kuźnickiego jest za obszerna i częściowo już przestarzała. Innych polskich podręczników z tej dziedziny nie ma. Książka Szarskiego z konieczności pełnić więc będzie rolę podręcznika.

Nie jest jednak podręcznikiem, a raczej czymś w rodzaju doskonałego „przewodnika dla samouków”. W zasadzie pokrywa bowiem cały zakres tematów związanych z ewolucjonizmem. W porównaniu z dwoma poprzednimi wydaniem zakres ten jest o wiele szerszy, ale przy niespełna trzystustronicowej treści wiele zagadnień jedynie sygnalizuje i omawia w skrócie. Skrót jednak nigdy nie jest w niej uproszczeniem lub wulgaryzacją, podana informacja i ocena są zawsze rzetelne i jasno sformułowane. Jednocześnie zaopatrzona jest w odnośniki do bardzo starannie dobranej literatury, tak iż każdy zainteresowany może sięgnąć do cytowanych oryginalnych prac, szczegółowo omawiających interesujące go zagadnienie. Dzięki temu książka jest nie tyle zbiorem informacji, co zachętą i bodźcem do samodzielnego zapoznania się z oryginalnymi pracami.

Książka składa się z wstępu i ośmiu rozdziałów. Nowo dodany Rozdz. II, „Zapis informacji genetycznej”, zapełnia lukę widoczną w poprzednich wydaniach. Rozdział bardzo potrzebny, w sposób zwięzły ale dostateczny omawia nowe zdobycze genetyki molekularnej. Pare nieścisłości, wynikających przypuszczalnie ze zbyt dużego skomprimowania tekstu, można będzie usunąć w kolejnej edycji, np. do „odtworzenia informacji dziedzicznej zapisanej w RNA” nie jest konieczna odwrotna transkryptaza. Ołbrzymia większość wirusów RNA replikowana jest przez polimerazę RNA. Natura czynnika etiologicznego „scrapie” wciąż nie jest ostatecznie wyjaśniona. Nie wszystkie *Eukaryota* posługują się tym samym kodem genetycznym. Niektóre *Protista* mają poszczególne kodony inne niż pozostałe *Eu-* i *Prokaryota*. Wędrowka „pozioma” plazmidów u bakterii zachodzi przede wszystkim przez koniugację. Cały rozdział stanowi dobre wprowadzenie do dalszego tekstu. Kolejne rozdziały dyskutują: dziedziczność i ewolucję, dobór naturalny, niektóre konsekwencje doboru naturalnego, gatunek, makroewolucję, przyszłe losy biosfery i człowieka. Książkę zamyka krótki, kilkunastostronicowy zarys historii zagadnień ewolucyjnych.

Celem Autora, zresztą w pełni zrealizowanym, jest zapoznanie czytelnika z najnowszymi hipotezami ewolucyjnymi, rozpatrywanymi zawsze na tle ogólnego stanu tej dyscypliny. Poglądy cytowanych autorów są przedstawiane bardzo treściwie, ale w sposób jasny i zrozumiały. Nieraz Autor dodaje własną ocenę referowanego poglądu, starając się zachować bezstronność. Sam Autor jednak prezentuje, co jest oczywiste, określony pogląd na mechanizmy ewolucji. W swoich poglądach stara się nigdy nie zajmować skrajnego stanowiska, szukając „złotego środka”, co nie zawsze okazuje się możliwe.

Autor uważa, że „odrębne rozpatrywanie makroewolucji jest potrzebne”, występując przeciw „skrajnemu redukcjonizmowi w ewolucjonizmie” (s. 143). Podkreśla wyraźnie, że cechy osobnika wynikają z dziedziczności, z wpływu otoczenia,

ale też z przypadku. A „działanie przypadku jest konsekwencją mechanizmów rozwoju ontogenetycznego” (s. 27). Przyjmuje, iż „wskutek ograniczeń mechanizmów ewolucyjnych, w budowie organizmów występują konstrukcje, których nie można wyjaśnić celowością, lecz tylko przeszłością” (s. 180), a także, iż nieodwracalność zmian ewolucyjnych wynika również ze względów „konstrukcyjnych” (s. 91). Pomimo to jednak nie uwalnia się od poglądów, lub przynajmniej żargonu panselkcjonistów. Pisze np. „Długotrwałe utrzymywanie się pewnych tendencji w ich (procesów ewolucyjnych) przebiegu wynika z trwania przez długie okresy czasu podobnego nacisku ze strony doboru naturalnego” (s. 10), lub „każda zmiana genomu, aby została utrwalona przez dobór naturalny, musi przynieść bezpośredni wzrost dostosowania” (s. 174).

Sprzeczność tę Autor stara się znieść przez wprowadzenie bardzo oryginalnej, swojej koncepcji „pojawienia się sprzężeń zwrotnych dodatnich między siłami doboru naturalnego”. Hipoteza ta wydaje się bardzo obiecująca i rzeczywiście może przyczynić się do wyjaśnienia wielu zjawisk ewolucyjnych. Sprecyzowania wymagają naturalnie pojęcia owych „sił doboru naturalnego”, tak aby mogło stać się możliwe wyznajdowanie sprzężeń zwrotnych.

Pewna dwoistość i ambiwalentność zapatrywań Autora może być związana z jego poglądami na rolę przypadku i konieczności w ewolucji. Podobnie jak większość współczesnych zwolenników tzw. syntetycznej teorii ewolucji, skłonny się wydaje, mimo deklaracji, uważać przebieg ewolucji wprawdzie za bezcelowy, ale w sposób konieczny kierowany przez dobór naturalny. Konieczność w ewolucji dotyczy jednak nie tego, co ma się stać lub stać, ale tego, co się zdarzyć nie może — wynika bowiem dość jednoznacznie z ograniczeń (o których Autor też zresztą mówi), określających co jest niemożliwe. To, co może się zdarzyć w ramach tych ograniczeń, zależy od przypadku. A to, że zaszły już przypadek może niejako wejść do zestawu ograniczeń nie zmienia postaci rzeczy, bo po utrwaleniu już nie jest przypadkiem. Stąd też może wywodzić się kłopot z pojęciem postępu w ewolucji. Propozycja, by za postęp uważać każdą utrwaloną zmianę genomu, jest trudna do przyjęcia. Po pierwsze, tak rozumiany postęp nie ma nic wspólnego ze zwyczajowym znaczeniem tego terminu. Po drugie, bakterie mogłyby się wtedy okazać najbardziej „postępowe”, na co, nawet jako bakteriolodzy, trudno byłoby mi się zgodzić. Odnoszę wrażenie, że po prostu tego terminu w ewolucjonizmie nie należy stosować.

Dwa ostatnie rozdziały zajmują się nie tylko samą ewolucją, ale i związkami między ewolucjonizmem a światopoglądami oraz postawami ludzkimi. Słusznie wyrażając uznanie dla socjologii, jako dziedziny biologicznej dającej racjonalne wyjaśnienie mechanizmów powstawania tzw. społeczeństw u owadów, Autor kwestionuje wykorzystywanie tej dziedziny dla celów pozanaukowych. Szkoda może, że nie podkreślono dostatecznie wyraźnie, że tzw. „altruizm” u pszczoł lub mrówek nie ma absolutnie nic wspólnego z altruizmem człowieczym, a także, iż kooperacja i postawy społeczne powstawać mogą bez udziału selekcji krewniaczej. Zwraca zresztą na to uwagę sam twórca teorii selekcji krewniaczej — Hamilton, a potwierdzają to analizy genetyków populacyjnych. Pominiecie to jest jednak pewno nieuniknione, gdyż Autor i tak pomieścił maksymalną ilość informacji i ich ocen w książce o minimalnej objętości.

Znajomość problemów ewolucjonizmu i bardzo obecnie żywej wokół nich dyskusji w nauce zachodniej jest wśród naszych studentów i absolwentów bardzo ograniczona. Znajomość tych zagadnień wśród nauczycieli, a nawet wśród większości pracowników wydziałów biologicznych, jest nie o wiele większa. Książka Henryka Szarskiego zapełnia zatem lukę w polskim piśmiennictwie. Choć nie jest

formalnie podręcznikiem, winna być polecana wszystkim studentom biologii, a zalecana dla wszystkich pośrednio lub bezpośrednio związanych z nauczaniem lub stosowaniem biologii. Zaskakuje zatem bardzo mały nakład (4800 egz.), a jednocześnie bardzo wysoka cena (340 zł) książki. Tylko po to, by zaspokoić potrzeby studentów biologii na uniwersytetach i wyższych szkołach pedagogicznych, nakład winien być co najmniej dwa razy wyższy. Przy uwzględnieniu nauczycieli biologii oraz pracowników wyższych uczelni, nakład musiałby być jeszcze wyższy. Umożliwiłoby to, mam wrażenie, jednoczesne obniżenie ceny, która jest w oczywisty sposób za wysoka dla studentów. Ufam, że Wydawnictwo podejmie decyzję o dodatkowym dodruku.

Władysław J. H. Kunicki-Goldfinger

S. D. Davis, S. J. M. Droop, P. Gregerson, L. Henson, Ch. J. Leon, J. L. Villa-Lobos, H. Synge, J. Zantovska — *Plants in danger: what do we know?* Gland, Switzerland-Cambridge, U.K., 1986. XLV+461 str., 7 map, 5 tabel.

Potęgujący się z roku na rok proces wymierania roślin pod wpływem działalności ludzkiej osiągnął już rozmiary globalnej katastrofy. Najnowsze prognozy przewidują, że — przy obecnym nasileniu tego zjawiska — nie mniej niż 60 000 gatunków roślin naczyniowych (tj. 1/4 flory Ziemi) zniknie bezpowrotnie do roku 2050. Nikt nie jest w stanie przewidzieć, jakie mogą być skutki tak bezprzykładnie wielkiej eksterminacji roślin dla funkcjonowania biosfery i egzystencji człowieka.

Wysiłki zmierzające do zahamowania procesu zanikania gatunków roślin opierać się muszą na dokładnej znajomości ich rozmieszczenia, sytuacji demograficznej, wymagań życiowych i zagrożeń ze strony człowieka. Pierwsi zdali sobie z tego sprawę botanicy prowadzący badania terenowe: floryści i systematycy roślin, ekologowie i fitosocjologowie. Ich staraniem nagromadzony został w ostatnich dziesiętnastkach lat ogromny zasób informacji, z których wszakże niełatwo jest korzystać ze względu na rozproszenie w niezliczonych, po części mało znanych i trudnych do znalezienia, źródłach. Udostępnienie tych informacji przez zestawienie najistotniejszych danych faktycznych oraz wskazówek bibliograficznych jest celem obszernej publikacji na temat zagrożeń świata roślin, wydanej ostatnio przez Międzynarodową Unię Ochrony Przyrody i Jej Zasobów IUCN przy współudziale Programu Środowiskowego Narodów Zjednoczonych UNEP i Światowego Funduszu na rzecz Dzikiej Przyrody WWF.

Książkę otwiera 8 krótkich rozdziałów wstępnych, w których przedstawiono cel opracowania, jego zakres i układ treści, podsumowanie obecnego stanu zagrożeń flory w skali całej Ziemi i stopnia znajomości tych zagadnień na różnych terytoriach, a także wskazówki co do najniezbędniejszych kroków działania w przyszłości. Główną treść dzieła tworzy przegląd sytuacji o zakresie zagrożeń flory w poszczególnych krajach. Zastosowano przy tym kryterium podziału politycznego, od którego odstąpiono tylko w przypadku wysp, potraktowanych jako samodzielne jednostki, ze względu na ich izolację biogeograficzną i specyficzne, nader trudne warunki ochrony miejscowych flor. W książce nie zamieszczono pełnych wykazów gatunków zagrożonych, co jest przedmiotem publikowanych ostatnio „czerwonych list” i „czerwonych ksiąg” — byłoby to, ze względu na liczbę takich gatunków, po prostu niemożliwe. Ograniczono się zatem do danych sumarycznych i do wskazania źródeł, z jakich zaczerpnąć można dane szczegółowe. W obrębie każdego

hasła regionalnego zostały podane: wielkość terytorium w km², liczba jego mieszkańców, informacje o bogactwie gatunkowym, stopniu endemizmu i głównych elementach geograficznych flory oraz zróżnicowaniu panujących formacji roślinnych, bibliografia podstawowych opracowań florystycznych (flor opisowych, katalogów i atlasów zasięgowych), wykaz najważniejszych botanicznych przewodników terenowych, informacja o wielkości zagrożeń flory ze strony człowieka (z krytyczną oceną stopnia pełności i dokładności tych danych), prawne podstawy ochrony gatunków roślin, adresy organizacji społecznych, jednostek administracyjnych i placówek naukowych zajmujących się roślinami ginącymi oraz wykaz ogrodów botanicznych (zwłaszcza tych, które uczestniczą w ratowaniu gatunków zagrożonych, uprawiając je). Na końcu książki znalazły się: bibliografia ogólna, tworząca uzupełnienie bibliografii szczegółowych, zamieszczonych w każdym hasle regionalnym, skorowidze geograficzne do tekstu i bibliografii, a także zestawienie danych o uczestnictwie poszczególnych krajów w międzynarodowych porozumieniach ochronnych: WHC — konwencji o ochronie światowego dziedzictwa kultury i przyrody, CITES — konwencji o handlu zagrożonymi gatunkami roślin i zwierząt, i RAMSAR — konwencji o ochronie terenów podmokłych.

Informator IUCN o zagrożeniu świata roślin przez działalność ludzką jest doskonale pomyślany i opracowany bardzo starannie. Poszczególne hasła regionalne zawierają ogromny zasób rzetelnych, najnowszych informacji, zawsze z przytoczeniem źródeł, z których je zaczerpnięto. Tekst napisany jest bardzo przejrzysto i treściwie, a dobór cytowanych pozycji bibliograficznych nader trafny. Autorzy korzystali z jednego z najlepszych księgozbiorów botanicznych w Royal Botanic Gardens w Kew k. Londynu, mieli więc możliwość poznania niemal wszystkich cytowanych źródeł *de visu* i opatrzenia cytatów odpowiednimi adnotacjami co do charakteru i treści każdej z pozycji. Zyskałobyśmy dzięki temu niezwykle pożyteczną publikację, która na wiele lat będzie nieodzowną pomocą dla wszystkich działających na polu ochrony ginących gatunków roślin. Wiele niedostępnych gdzie indziej danych, np. co do liczebności flor, rozmieszczenia centrów endemizmu, losów flor wyspiarskich itd., znajdują w niej również czytelnicy zainteresowani florystyką i fitogeografią.

Fakt, iż omawiana książka ma tak liczne zalety, jest zasługą nie tylko ósemki jej autorów. Wiele wniosło tu również 379 ekspertów, którzy weryfikowali i uzupełniali teksty autorskie. Ten ogromny wkład trudu i dobrej woli ze strony międzynarodowej społeczności botaników wystawia jej chlubne świadectwo żarliwego zaangażowania w dzieło ratowania ginącej różnorodności przyrodniczej naszej planety.

Jan Kornaś

A. A. Wierieninow i I. I. Marachowa — Transport jonów u kłietok w kulturze. Wyd. „Nauka”, Leningrad 1986, str. 292.

W ostatnich latach można zaobserwować burzliwy rozwój badań cyklu komórkowego. Składa się nań wykazanie roli czynników wzrostowych jako zewnątrzkomórkowych regulatorów proliferacji, a także wykrycie genów (a wśród nich licznych protoonkogenów), których produkty białkowe mogą regulować proces pobudzenia cyklu komórkowego. Kolejnym nurtem badań, który dostarczył nowego impulsu w poznawaniu procesu stymulacji cyklu życiowego komórek, były doświadczenia nad przekąźnikami drugiego rzędu. Szczególne zaś znaczenie miało upowszechnienie się wiedzy na temat udziału metabolitów fosfatydylinozytolu w pełnieniu funkcji rozprzestrzeniania się sygnału we wnętrzu komórki.

Nietrudno przewidywać dalszy rozwój wymienionych badań, zwłaszcza w obszarach nie do końca dotąd wyeksploatowanych. Jednym z takich obszarów wydaje się być udział kationów jednowartościowych w regulacji pobudzenia komórek do proliferacji. W tym kontekście bardzo interesująco przedstawia się książka A. A. Wierieninowa i I. I. Marachowej. Stanowi bowiem ta pozycja prawdziwe kompendium wiedzy na temat roli tych jonów w cyklu życiowym komórek.

Na omawianą książkę składa się pięć rozdziałów. Pierwszy opisuje podstawy zjawisk ruchu jonów między komórką a jej środowiskiem zewnętrznym. Drugi poświęcony jest fizycznemu aspektowi zróżnicowanego ułożenia jonów po obu stronach błony biologicznej. W trzecim i czwartym zawarto charakterystykę układów transportujących jony w komórkach spoczynkowych i proliferujących, zarówno prawidłowych, jak i nowotworowych. Piąty rozdział jest najobszerniejszy (stanowi niemal połowę książki) i poświęcony jest zjawiskom przemieszczania się jonów w poprzek błony cytoplazmatycznej w komórkach pobudzanych do proliferacji.

Tytuł recenzowanej pracy sugeruje omówienie wszelkich procesów związanych z transportem jonów w komórkach w hodowli. W istocie jednak, zebrany materiał dotyczy przede wszystkim problematyki regulacji cyklu komórkowego, a zwłaszcza jego pobudzenia. Wśród omawianych zaś jonów dominują kationy jednowartościowe. Pomimo takiego zawężenia tematu zebrano w książce olbrzymi materiał, co uzasadnia podjęte ograniczenie omawianego zagadnienia.

Największą zaletą książki jest zebranie i opracowanie bardzo licznych danych pochodzących z różnych pracowni. Wystarczy wspomnieć, że w spisie piśmiennictwa wymienionych zostało 75 prac autorów radzieckich i 773 prace autorów z innych krajów. Ważkość podjętego tematu, a także brak podobnych opracowań są zachętą do sprowadzenia książki Wierieninowa i Marachowej do naszych bibliotek naukowych.

Leszek Kaczmarek

A. F. Dyer i J. G. Duckett — The experimental biology of bryophytes. Eds. Experimental Botany, vol. 19. Academic Press, London, INC Orlando, Florida 1984, ss. XVI+281.

Nowoczesne i wielokierunkowe opracowanie kilkunastu autorów w postaci 11 rozdziałów książki obejmuje złożoną problematykę badań eksperymentalnych w zakresie adaptacji ekologicznej, rozwoju i rozmnażania, prowadzenia kultur oraz cyklu rozwojowego komórek gametofitu mszaków. Inne rozdziały dotyczą hormonalnej regulacji i kontroli rozwoju gametofitu, fotosyntezy i fotomorfogenezy mchów i wątrobowców. Jeden z rozdziałów dotyczy badań pierwiastków ciężkich i ich wykorzystania w monitoringu skażeń. Ten zbiór przeglądowych rozdziałów opracowanych przez najwybitniejszych specjalistów wprowadza w najnowsze osiągnięcia światowej nauki ostatnich lat. Ponieważ tematyka dotyczy badania struktur i funkcji, przeto można uważać, że książka prezentuje szeroko pojęty dział biologii mszaków. Oceniając to opracowanie od strony jego znaczenia dla innych dyscyplin, to dotyczy ono tzw. fizjologicznej ekologii (połączenia adaptatywnych zależności ze strukturą, funkcją i czynnikami środowiska) oraz biologii rozwoju (przepływu genów, sposobu rozwoju itd.). Trzeci aspekt książki to ewolucyjna wymowa wielu badanych zjawisk, jak i otrzymanych wniosków. Dotyczą one wspólnych właściwości badanych zjawisk dla większości grup roślin, a przede wszystkim wspólnego pochodzenia mszaków i innych grup od glonów. Dzięki niskiej właściwości fotosyntetycznej mchy i wątrobowce mogą żyć jako rośliny cieniolubne lub wodne.

Natomiast słoneczne siedliska pozwoliły na rozwój heliofilnych roślin naczyniowych dzięki obecności związków karotenoidowych i lipidowych o znaczeniu ochronnym w procesach maksymalnego utleniania na świetle. Inne niezwykle właściwości mszaków to szybka aktywacja fotosyntetyczna po zmrożeniu, która pozwala wyjaśnić obfite ich występowanie na dużych wysokościach oraz w obszarach Arktyki i Antarktydy.

Wykrycie znacznej zmiany pojemności kationów u gatunków *Sphagnum*, tolerancji na wysuszenie, czy możliwość badania u mchów zestawu dwufazowych gametofitów dostępnych w doświadczeniach z hodowlami *in vitro* są istotnie fascynujące. Tak samo wymowne jest uniwersalne stwierdzenie P. W. Richardsa i innych, że przewaga haploidalnych pokoleń u mszaków i wygodne do badań jednowarstwowe blaszki liści, spłuki oraz inne stadia cyklu rozwojowego dostępne do badań w kulturze, czyni mszaki nade wszystko wygodnymi w omawianych badaniach.

Wspaniałe, a jednocześnie drogie wydanie książki pozwoliło autorom rozdziałów przedstawić wyczerpująco najnowsze wyniki badań i wskazać projekty nowych. Łączność między rozdziałami jest znacznie ułatwiona dzięki bibliografii, która się w nich częściowo powtarza. Tak cenne przedstawienie współczesnych badań nad biologią eksperymentalną mszaków, z uwzględnieniem niektórych polskich pozycji, jest potrzebne botanikom z wielu dziedzin jako ważne źródło sposobów stosowania nowych metod, pomysłów i uogólnień.

Kazimierz Karczmarsz

Wolfgang Böhm — Metody badania systemów korzeniowych. PWRiL. Warszawa, 1985, str. 268. Cena 180 zł.

Okres trwania Międzynarodowego Programu Biologicznego (1964-1974) zaznaczył się szczególną intensywnością badań w wielu dziedzinach ekologii. Badania nad strukturą i funkcją ekosystemu, podjęte równocześnie w wielu krajach świata, były prowadzone podobnymi metodami. W okresie tym nie mogło również zabraknąć intensywnych badań nad ekologią organów podziemnych roślin i rhizologia przestała być wyłączną domeną rolników i leśników, a stosowane w badaniach metody klasyczne — odkrywkowe, transektu, odkrywki poziomej, monolitów — uległy licznym ulepszeniom i modyfikacjom. Wybudowano też w kilkunastu krajach świata wspaniałe laboratoria korzeniowe „rhizotrony” do badań fenologii, wzrostu i rozwoju, wprowadzono również szereg metod pośrednich, z użyciem np. izotopów radioaktywnych. Dzięki wprowadzonym metodom osiągnięto ujęcie dynamiczne badań, postęp w badaniach wzrostu i rozwoju, możliwość oceny korzeni aktywnych i obumarłych.

Można było się spodziewać, że osiągnięcia metodyczne w dziedzinie rhizologii zostaną podsumowane przez opublikowanie prac poświęconych tej tematyce. I tak w 1979 roku jako 33 tom „Ecological studies” ukazała się książka Wolfganga Böhma z Instytutu Agronomii i Analizy Roślin w Getyndze pt. „Methods of studying root systems” (Berlin, Heidelberg, New York, ss. 188), a następnie w 1983 — P. K. Krasil'nikowa z Instytutu Botaniki AN ZSRR im. Komarowa „Metodika polevogo izučeniia podzemnych častej rastenij” (Nauka, Leningrad ss. 207). W roku 1985, około 6 lat po opublikowaniu książki Böhma w oryginale, ukazało się jej tłumaczenie na język polski. Z angielskiego przełożyła Anna Krzyżanowska-Mazur.

Autor publikacji przyjął założenie, że jego książka powinna być niewielka i niedroga. W wydaniu polskim założenie zostało spełnione. Ponadto książka ma szatę graficzną uboższą niż oryginał.

Książka poświęcona pamięci amerykańskiego ekologa Johna Ernesta Weavera — pioniera w dziedzinie ekologii korzeni, zawiera przegląd metod stosowanych w ekologicznych badaniach organów podziemnych roślin. Autor omawia przede wszystkim metody terenowe. Inne metody (jak np. metodę kultur wazonowych) opisuje, jeśli mają zastosowanie w rozwiązywaniu zagadnień ekologicznych.

We wstępnym rozdziale Böhm podkreśla związek między badaniami z zakresu ekologii i fizjologii. W rozdziale 2 przedstawia krótki rys historyczny rozwoju badań korzeni, z którego można się dowiedzieć, że systematyczne badania w tej dziedzinie rozpoczęto dopiero na początku XVIII wieku. Następnie podaje klasyfikację metod, które grupuje podobnie jak ekolog radziecki Kolesnikow. W kolejnych rozdziałach od 3 do 7 opisuje dokładnie metody bezpośrednie (metody odkrywkowe, monolitowe, świdrowe, profilu ściennego i szklanych ścian). W rozdziale 8 omawia metody pośrednie, z których zasługuje na uwagę metoda z użyciem izotopu ^{14}C przy ocenie aktywności korzeni. Rozdział 9 poświęcony jest innym drobnym metodom, spełniającym rolę w badaniach terenowych, takim jak np. pomiar masy bryły korzeniowej, wytrzymałości korzeni na rozciąganie, dynamiki wzrostu korzeni z zastosowaniem ich znakowania, analiza włóśników korzeni, analiza brodawek korzeniowych itd. W rozdziale 10 opisuje metodykę kultur wazonowych z zastosowaniem plastikowych doniczek, szklanych skrzynek i rureczek. Rozdział 11 poświęcony jest sposobom oczyszczania korzeni, a 12 — metodom pomiaru cech korzeni takich jak liczba, masa, powierzchnia, objętość, średnica, długość. W ostatnim rozdziale Böhm wypowiada się na temat przyszłości badań korzeniowych. Podstawowym zadaniem będzie uzyskanie bardziej ilościowych danych o naturalnych warunkach życia korzeni. Będzie to miało aspekt praktyczny — wyhodowanie roślin odpowiednio przystosowanych do warunków, udoskonalenia nawożenia i nawodnienia, zrozumienie zależności między parametrami łodygi i korzenia. Nagromadzone dane posłużą też do opracowania modeli matematycznych. Autor książki nie przewiduje obecnie możliwości powstania nowych, rewelacyjnych metod badania korzeni. W przyszłości będą stosowane nadal bezpośrednie metody terenowe, ale będzie bardziej zmechanizowany proces pobierania prób, mycia i mierzenia korzeni.

Zaletą opracowania Böhma jest przedstawienie bardzo szczegółowego opisu metod — gotowych recept dla początkujących badaczy — oraz wnikliwa analiza poszczególnych metod. Przy opisie metod autor opiera się na bogatej bibliografii. Z liczby około 10 000 znanych sobie pozycji na temat systemów korzeniowych cytuje aż 1070 prac, które mają znaczenie metodyczne. Wśród nich brak jest jednak tytułów oryginalnych prac rosyjskich. Pracę poszczególnymi metodami oraz przyrządy, urządzenia i maszyny przy niej stosowane autor ilustruje na 68 świetnie dobranych rycinach. Przetłumaczenie książki Böhma na język polski powinno ułatwić pracę nielicznym polskim specjalistom z dziedziny rhizologii oraz zachęcić liczniejszą grupę ekologów do badania organów podziemnych roślin, gdyż — jak pisze autor — poznanie ich jest kluczem do zrozumienia podstawowych problemów ekologicznych w wielu dziedzinach botaniki.

Małgorzata Kotańska

Hans Heinrich Sambraus — Atlas der Nutzierrassen. 180 Rassen in Wort und Bild. Stuttgart 1986, Verlag Eugen Ulmer, ss. 256.

Głównym celem książki H. H. Sambrausa „Atlas ras zwierząt użytkowych” jest zapoznanie czytelników z bogactwem ras tych zwierząt, będącym wynikiem dotychczasowych osiągnięć hodowlanych, a także wskazanie na konieczność utrzy-

mania istniejącej różnorodności. Obecnie mówi się często o „ginących genach”, oznaczając tym terminem wymieranie licznych gatunków roślin i zwierząt. Termin ten odnosi się również do ginących wielu starych ras zwierząt użytkowych. Utrzymanie tych ras stanowi obecnie nową dziedzinę ochrony przyrody, a także zachowania dotychczasowego dziedzictwa kulturowego ludzkości. Współcześnie następuje bowiem ogromne ujednolicenie ras w hodowli zwierząt, a wiele starych ras jest silnie zagrożonych lub nawet już wymarło.

W książce H. H. Sambrausa przedstawiono zarówno „nowoczesne”, wysoko wydajne rasy, a także stare rasy wiejskie. Wiele z tych ras ma wiele cennych cech, które są obecnie niedoceniane. Należą do nich takie cechy hodowlane, jak: długowieczność, wysoka płodność, małe trudności w czasie porodów, rozwinięta opieka rodzicielska, odporność na choroby, wysoka jakość produktów, dobra konstytucja zwierząt, skromne wymagania pokarmowe, możliwość wielostronnego użytkowania, przystosowanie do lokalnych warunków przyrodniczych i klimatycznych. Nie mają one jednak — preferowanej obecnie głównej cechy — wysokiej wydajności.

Omawiana książka obejmuje dwie wyraźnie wyodrębnione części: ogólną i szczegółową. W pierwszej przedstawiono ogólne teoretyczne i historyczne problemy udomowienia, a w drugiej szczegółowe opisy poszczególnych ras łącznie z barwnymi fotografiami tych zwierząt. W opisach tych zwrócono uwagę na cechy poszczególnych ras, występowanie, wartości użytkowe oraz dotychczasową historię hodowlaną. Na podkreślenie zasługuje staranne opracowanie redakcyjne i graficzne tej książki przez znane wydawnictwo Eugena Ulmera specjalizujące się w problematyce przyrodniczej.

Jako zwierzęta użytkowe określa H. H. Sambraus takie zwierzęta domowe, których produkty stanowią pokarm lub są przetwarzane przez człowieka, bądź stanowią jego siłę pociągową. Początkowo współzycie człowieka i zwierząt miało charakter symbiotyczny. Dopiero stosunkowo niedawno sytuacja ta uległa zasadniczym zmianom. Nowoczesne metody hodowli zwierząt wywołują silny sprzeciw natury ekologicznej i etycznej. Zwłaszcza wielkie ферmy dostarczają mięso o niższej wartości organoleptycznej, obciążonej często pozostałościami chemicznymi. Z powodu niewłaściwych warunków hodowlanych zwierzęta zapadają coraz częściej na różne choroby i pojawia się nawet konieczność stosowania profilaktycznie wielu środków leczniczych. Dodatki do pasz wpływają również niekorzystnie na organizmy zwierzęce, a pośrednio również na zdrowie ludzi. Jest już prawie regułą, że produkty zwierzęce pochodzące z nowoczesnych „fabryk produkcji zwierzęcej” skażone są antybiotykami, środkami uspokajającymi, a nawet... nasercowymi.

W drugiej części książki omówiono różne rasy poszczególnych gatunków zwierząt użytkowych. Przedstawiono w niej ogółem 51 ras bydła domowego, 37 ras owiec, 14 ras kóz, 60 ras koni, czy wreszcie 4 rasy osłów i mułów oraz 19 ras świń. Natomiast króliki i drób opisano jedynie w ujęciu gatunkowym. W tych ostatnich przypadkach uwzględniono jedynie tylko nieliczne rasy. W zakresie określania cech rasowych panuje dość duża umowność i brak jest nadal ogólnie przyjętych kryteriów ich wydzielania.

Praca H. H. Sambrausa zasługuje na uważną lekturę polskich czytelników. W książkach i podręcznikach przedstawia się najczęściej tylko kilka dominujących ras, a pomija się wszystkie pozostałe. Książka ta przeznaczona jest głównie dla hodowców zwierząt, zoologów, weterynarzy, a także dla osób studiujących wszystkie te kierunki. Przedstawione tam problemy mogą zainteresować szerokie kręgi miłośników zwierząt i obrońców przyrody, którzy chcą utrzymać kontakt z żywą

przyrodą. Jest bowiem charakterystyczne, że zanika głębsza znajomość ras zwierząt użytkowych nawet wśród specjalistów. Ci ostatni znają często jedynie złożone mechanizmy fizjologiczne, zależności genetyczne, czy szczegóły w zakresie budowy anatomiczno-morfologicznej.

Atlas H. H. Sambrausa stanowić może cenną pomoc w poznaniu głównych ras zwierząt użytkowych. Wiele tych ras zasługuje w pełni na ich wprowadzenie do hodowli w Polsce, aby zwiększyć podaż mięsa. Przedstawiono przy tym zarówno preferowane współczesne wysoko wydajne rasy, jak też stare rasy zagrożone wyginięciem, chociaż zasługujące nadal na uwagę hodowców. Te ostatnie stanowią „bank” cennych genów. Również i w Polsce występują cenne rasy zwierząt użytkowych. Ich utrzymanie powinno stanowić ważny cel ochrony przyrody w naszym kraju. Książka H. H. Sambrausa stanowić może bodziec do podjęcia energicznych działań w tym kierunku. O wartości książki stanowi głęboko humanistyczny postulat oparcia hodowli na podstawach ekologicznych i etologicznych, a nie wyłącznie na krótkookresowych korzyściach ekonomicznych.

Eugeniusz Kośmicki

PAMIĘTNIK MYŚLĄCEJ RZODKIEWKI

Autobiografia uczonego jest szczególnym rodzajem literatury. Trafia ona bowiem z reguły do dość wąskiego grona czytelników. W przeciwieństwie do życia władców, polityków, pisarzy czy artystów, życie uczonych nie jest specjalnie pociągające dla osób spoza kręgu naukowego. W autobiografii uczonego nie będziemy poszukiwać skandali towarzyskich, plotek dotyczących nieraz najbardziej prywatnych spraw ludzkich. Interesuje nas droga do odkrycia naukowego, kształtowanie się postawy badacza.

Autobiografia Petera B. Medawara¹ na wstępie jednak nieco denerwuje. Dla czytelnika z końca dwudziestego wieku niezbyt interesujące wydają się opisy szkoły angielskiej z początku stulecia, w których na pierwszy plan wysunięte zostały postacie niezrównoważonych nauczycieli. Przygody z młodości nie miały jednak większego znaczenia, dlatego charakter Medawara, urodzonego w 1915 roku w Rio de Janeiro, nie uległ deprawacji. Dzięki wpływowi dobrego nauczyciela biologii zdecydował się na wybór tego kierunku studiów na uniwersytecie w Oxfordzie. Teraz rozpoczyna się fascynująca opowieść.

Studia w Oxfordzie, pierwsze próby eksperymentów, zapal młodego człowieka zafascynowanego problemami embriologii, to etap życia Medawara jakże podobny do historii wielu początkujących badaczy. Medawar wyrastał we wspólnym środowisku. Roilo się w nim od sław naukowych. John Young, Francis Huxley, Howard W. Florey, Karl Popper — to niektórzy spośród najwyższej rangi uczonych formujących postawę przyszłego laureata nagrody Nobla.

Zainteresowania Medawara były bardzo rozległe. Początkowa pasja związana z opanowywaniem technik hodowli tkanek *in vitro* po kilku latach zostaje zastąpiona życiowym przeznaczeniem autora. Sytuacja wojenna i konieczność niesienia pomocy ciężko oparzonym lotnikom zwracają jego uwagę na możliwości transplantacji fragmentów skóry. Pierwsze eksperymenty. Ludzkie alloprzeszczepy zostają odrzucone. W umysłach Medawara i jego współpracownika z Glasgow, T. Gibsona, rodzi się myśl, że u podłoża tego zjawiska leżą różnice genetyczne, wywołu-

¹ Peter B. Medawar — *Memoir of a thinking radish*, Oxford University Press, 1986. Str. XII+210. Cena £ 12,50.

jące w konsekwencji reakcje o charakterze immunologicznym. Medawar wraca do Oxfordu. Sam organizuje pracownię, sam opiekuje się zwierzętami, sam dokonuje eksperymentów. Badania na królikach potwierdzają pierwsze przypuszczenia. Takie były początki wielkich odkryć, które miały dokonać przewrotu w medycynie.

W tym samym czasie niezmordowany Medawar zajmuje się także teorią starzenia, rozwojem larwy lancetnika, uczestniczy w badaniach nad regeneracją nerwów obwodowych. W oksfordzkim klubie biologii teoretycznej szlifuje swoje filozoficzne umiejętności, które później zaowocowały pod postacią wielu rozważań na temat metodologii nauki, roli nauki we współczesnym świecie, jej możliwości i ograniczeń (por. Wszechświat, 9/1986).

Po wojnie Medawar przenosi się na uniwersytet w Birmingham. Tam, wspólnie z R. E. Billinghamem, rozpoczyna badania, które — kontynuowane na University College w Londynie przy współudziale L. Brenta — doprowadzą do wielkiego odkrycia. Ugruntowało ono pozycję naukową autora „Memoir of a thinking radish” i przyniosło mu nagrodę Nobla w 1960 roku, chociaż jak sam przyznaje, w równym stopniu zasłużyli na nią jego współpracownicy. Nie jest to z pewnością fałszywa skromność.

Możliwość wywoływania tolerancji immunologicznej przez wstrzyknięcie zarodkom myszy obcego białka miała nie tylko znaczenie teoretyczne. Zwrócono bowiem w ten sposób uwagę na możliwość osłabienia bariery immunologicznej organizmu, co obecnie, chociaż oczywiście nie w ten sam sposób i nie z takim skutkiem jak na zwierzętach, wykorzystuje się przy transplantacji ludzkich narządów.

Droga do sukcesu nie była łatwa. Wbrew pozorom życie nawet najbardziej utalentowanego badacza nie jest wyłącznym pasmem sukcesów. Uczony większość czasu poświęca poszukiwaniom tematów do doświadczania, stawianiu pytań, nie-rzadko niezbyt mądrych, udzielaniu na nie odpowiedzi jakże często błędnych lub niewystarczających. Nie wszystkie eksperymenty przynoszą jednoznaczne rozstrzygnięcie, liczne nie dają się zinterpretować, a wiele kończy się niepowodzeniem lub wręcz klęską. Jest to normalna cena, jaką płaci żaden wiedzy badacz. Nic więc dziwnego, że Medawar również doświadczył takich przygód. Nie zakończone nigdy prace nad charakterem czynnika regulującego wzrost komórek mezenchymatycznych *in vitro*, liczne i nieudane eksperymenty z Bilinghamem nad zjawiskiem rozprzestrzeniania się komórek pigmentowych w skórze świnek morskich, czy pierwsze zaskoczenie — przy braku odrzucania przeszczepów skóry przez cielecia mimo oczywiście różnicy genetycznej między dawcą a biorcą, do przykłady takich potknięć. Ten ostatni przypadek związany jest z istnieniem tzw. zjawiska free-martinizmu, polegającego na połączeniu łożysk bliźniaczych płodów krowich. Prowadzi to do wytworzenia stanu tolerancji immunologicznej na antygeny bliźniaczego cielecia, nawet wówczas, gdy zwierzęta są bliźniętami różnojąłowymi i często od-miennej płci. Nieudane eksperymenty zostały jednak w końcu właściwie zinterpretowane i w konsekwencji doprowadziły do wywoływania tolerancji immunologicznej u zwierząt laboratoryjnych.

Niepowodzenia w badaniach są nieuchronne a umiejętne wyciągnięcie wniosków przynosi nauce pożytek. Inaczej jest w sytuacji, gdy badania są ograniczane, gdy nauka zostaje pozbawiona wolności. Zamach na to podstawowe prawo nauki często pochodzi z zewnątrz, od urzędników, których celem jest nie rozwój nauki lecz podporządkowanie naukowców swoim biurokratycznym bądź ideologicznym wymaganiom. Ograniczanie wolności nauki jest jednak często dziełem samych badaczy, którzy obejmując stanowiska kierownicze wpadają w machinę biurokracji

i poddają się jej nie tylko sami, lecz usiłują również podporządkować jej innych naukowców. Medawar był świadomy tego niebezpieczeństwa, dlatego podczas kierowania kilku instytutami badawczymi maksymalnie ograniczał zabójcze dla twórczej pracy czynności administracyjne.

Pewną ciekawostką z życia Medawara jest fakt, iż nigdy nie obronił on swojej pracy doktorskiej. Nie miał po prostu na to ochoty. Przykład ten nie powinien być oczywiście argumentem dla badaczy nie wykazujących nie tylko zapału do obrony doktoratu, lecz także do pracy badawczej. Osiągnięcia Medawara były na tyle wystarczające, iż pozwoliły mu, mimo braku stopnia naukowego, kontynuować owocnie pracę badawczą. Zasluga w tym niewątpliwa wolnych od biurokratycznych skłonności uczonych, kierujących w tym czasie brytyjskimi instytutami naukowymi.

Po tę książkę warto sięgnąć. Medawar jest nie tylko wybitnym biologiem, lecz również doskonałym pisarzem. Bez wątpienia największą zaletą autobiografii jest jej szczerość. Ciepłe słowa pod adresem żony Jane świadczą, jak wielkie znaczenie w życiu badacza ma zrozumienie ze strony najbliższych dla jego posji i szaleńczej, wielogodzinnej pracy często kosztem normalnego życia rodzinnego. Skłonni jesteśmy usprawiedliwić ojca, który pokornie przyznaje, iż nie przykładał się do wychowania czwórki swoich dzieci i pociesza się zarazem, że nie udało mu się ich zepsuć, bowiem żadne z nich nie zajmuje się pracą naukową.

Wiele z tej książki można się nauczyć. Wiele w niej niejednego czytelnika zaskoczy. Nieprzyzwyczajeni jesteśmy do zbyt bezpośredniego ujawniania faktów o intymnych sprawach innych osób. Denerwuje pretensjonalny ton przy wypowiadaniu wielu sądów. Jeżeli jednak potrafimy wybaczyć nawet poważne przywary wątpliwej nieraz jakości idolom, to tym bardziej sposób narracji nie może przysłonić zalet „Memoir of a thinking radish”.

„Pamiętnik myślącej rzodkiewki” — zabawny tytuł nawiązuje do podobnych określeń człowieka stosowanych wcześniej przez Pascala i Falstaffa, nie ma jednakże nic wspólnego z popularnym w Polsce powiedzeniem „czerwona na powierzchni, ale biała w środku”. Autobiografia Medawara jest najlepszym dowodem, iż cechuje go dowcip i pogoda ducha. Życie uczonego nie jest nudne. To wielka przygoda w dążeniu do prawdy. W tej niełatwej jednak wędrówce humor jest bez wątpienia bardzo potrzebny.

Józef Dulak

Fritz Jürgen Obst — Die Welt der Schildkröten. Edition Leipzig, 1985, str. 235.

Warto zapoznać się z tą ciekawą książką o żółwiach napisaną przez najbardziej wszechstronnego herpetologa NRD. Książka składa się z 8 rozdziałów, a każdy rozdział jest dodatkowo podzielony na podrozdziały.

W rozdziale 1 autor omawia żółwie morskie i olbrzymie żółwie lądowe zamieszkujące archipelagi Galapagos i Seszeli. Krótko charakteryzuje niszczenie populacji żółwi morskich dla celów handlowych w ciągu ostatnich dwustu lat oraz wymienia gatunki dzisiaj żyjące w morzach. Następnie podaje charakterystyczne wspólne cechy tych gatunków; opisuje dzieje ratowania tych żółwi przed całkowitym wytepieniem oraz przedstawia, na czym te działania polegają w różnych rejonach ich arealu geograficznego (między innymi zakładanie farm wyłęgaj żółwi morskich).

W następnym podrozdziale omówiony jest tryb życia żółwi morskich (strefy morza, w których żyją, wygrzewanie się na słońcu, wrogowie, odżywianie się, organizmy przyczepiające się do ich pancerza). Kolejny podrozdział poświęcono wędrówkom żółwi morskich. Omówiono tu odległości między miejscami gniazdowania i żerowania, szybkość wędrówek odbywanych przez różne gatunki, trasy wędrówek, problemy orientacji. Zagadnienia te bardzo dobrze ilustrują zamieszczone mapy. W dalszej części autor omawia problemy związane z rozrodem żółwi morskich (składanie jaj, ich ilość w złożu, czas inkubacji, wielkość młodych i ich przeżywalność, osiąganie dojrzałości płciowej), a na zakończenie omówiono zagrożenie bytu tych żółwi ze strony człowieka.

Następne podrozdziały poświęcone są olbrzymim żółwiom lądowym. Omówiono tu dzieje wytepienia tych żółwi na wyspie Mauritius, a dalej bardziej szczegółowo żółwie olbrzymie z Seszeli (przesiedlenie na inne wyspy, wiek przez nie osiągany i obecny stan tych żółwi). W dalszych podrozdziałach autor krótko opisał położenie i pochodzenie Archipelagu Galapagos oraz niszczenie fauny żółwi w tym rejonie. Zamieszczono tu mapy Archipelagu i rysunki poszczególnych podgatunków żółwi, zaznaczając na jakiej wyspie żyje dany podgatunek. Podano ich stany ilościowe i stopień zagrożenia. Dalej zwrócono uwagę na znaczenie Stacji Darwina na Galapagos dla ratowania egzystencji tych olbrzymów (między innymi przez wychów młodych osobników i wypuszczanie ich na wolność). Następnie autor omawia pochodzenie i stosunki pokrewieństwa żółwi olbrzymich; porusza problem handlu żółwiami i konsekwencji tego procederu dla ich bytu, a na zakończenie charakteryzuje najrzadsze żółwie świata.

Rozdział 2 stanowi omówienie fauny żółwi świata. Wspomniano tu o ilości gatunków i podgatunków żółwi zamieszkujących obecnie ziemię. Opisano obszary szczególnie bogate jeśli idzie o ilość gatunków żółwi, a dalej omówiono żółwie jako charakterystyczne zwierzęta poszczególnych kontynentów. Scharakteryzował tu autor żółwie pod kątem zasiedlenia poszczególnych kontynentów, podając jakie gatunki lub ich grupy są charakterystyczne dla danego kontynentu. Na zakończenie rozdziału omówił kilka gatunków żółwi odbiegających pod względem wielu cech od innych współczesnych form.

Rozdział 3 poświęcony jest historii rodowej żółwi. Omawia tu autor najważniejsze formy z triasu. Dalej zajmuje się prawdopodobnym przodkiem żółwi, wymieniając jego cechy i wskazując na różnice w stosunku do żółwi, a następnie przytacza nowsze teorie odnośnie pochodzenia żółwi. Zwrócono tu uwagę, że tę grupę gadów można prawdopodobnie uważać za najstarszą i najpierwotniejszą grupę kręgowców lądowych oraz traktować je w całości jako żywe skamieniałości. Analizuje też autor związki między żółwiami skrytoszyjnymi i bokoszyjnymi a ich triasowymi przodkami. Zestawiono w tabeli najważniejsze różnice między *Cryptodira* i *Pleurodira*. Omówiono wiek geologiczny różnych grup żółwi. Dalej autor zajmuje się żółwiami morskimi z jury i kredy, wskazując na ewolucję tych form i ich związki z żółwiami współczesnymi. Omówiono różne formy olbrzymie z trzeciorzędu (zarówno wodne jak i lądowe). W tabeli zestawiono systematykę żółwi (łącznie z kopalnymi) do podrzędu włącznie.

W rozdziale 4 są przedstawione żółwie jako motyw kulturowy (żółwie na znaczkach pocztowych oraz na monetach emitowanych w różnych krajach). Dalej autor omówił żółwie jako pokarm ludzi w różnych częściach świata oraz jako przedmiot różnych wierzeń.

Rozdział 5 poświęcony jest środowisku życia żółwi. Omówiono warunki życia żółwi na stepach, pustyniach i w sawannach. Wymieniono niektóre rodzaje żółwi, jako zwierzęta charakterystyczne dla określonych biotopów suchych. Omówiono

ich rytm życia na tych obszarach, wskazując na przystosowanie do określonych warunków środowiskowych. Dalej autor zajmuje się żółwiami zamieszkującymi nory — omawia umiejętność kopania nor przez żółwie, ich długość dla niektórych gatunków, zwierzęta, które są współmieszkańcami takich nor, okres ich wykorzystania zarówno w okresie letnim, jak i zimowym.

Dalej opisano kilka gatunków zamieszkujących lasy tropikalne, a następnie żółwie lądowe, które szukają pokarmu w wodzie. Z drugiej strony omówiono też gatunki wodne prowadzące życie na sposób żółwi lądowych. W dalszej części rozdziału autor omawia środowisko życia żółwi wodnych. Zwraca uwagę, że większość współczesnych żółwi żyje w środowisku słodkowodnym. Podobnie jak w poprzednich przypadkach, na przykładzie kilku gatunków z różnych rejonów świata przedstawiono wymagania życiowe, środowisko i tryb życia tych żółwi. Wspomniano o zagrożeniu ich bytu na skutek działalności człowieka. Bardzo plastycznie przedstawiono środowisko życia żółwi wodnych południowo-wschodniej Azji. Na schematycznych rysunkach ukazano różne nisze ekologiczne oraz sylwetki różnych gatunków z nazwami, a strzałkami zaznaczono, w której niszy danego biotopu określony gatunek żyje. Pozwala to czytelnikowi wyobrazić sobie żółwia w jego otoczeniu.

W kolejnym podrozdziale omówiono żółwie żyjące w dużych zbiornikach. Ta grupa jest opisana bardziej pobieżnie. Autor wyróżnia kilka grup ekologicznych (półładowi mieszkańcy strefy brzegowej, ziemnowodni mieszkańcy strefy brzegowej i żółwie rzeczne). Wymieniono gatunki, jakże można zaliczyć do każdej grupy i bardzo krótko je scharakteryzowano. Dalej przedstawiono formy żyjące w strumieniach górskich, w strefie szlamu dennego, a na zakończenie gatunki zamieszkujące wody słone.

Rozdział 6 poświęcił autor budowie i trybowi życia żółwi. Bardzo dokładnie omówił pancerz i hipotezy odnośnie jego pochodzenia, wskazując na różnice w wykształceniu pancerza w różnych grupach. Budowa kończyn jest opisana pod kątem przystosowania do trybu życia. Dalsze zagadnienia to oddychanie, zdobywanie pokarmu, utrzymanie odpowiedniej temperatury ciała, narządy zmysłów, zaloty i składanie jaj (cenne są tu tabele z ilością jaj składanych przez różne gatunki) oraz okres inkubacji. Następnie autor omawia rozwój żółwi, choroby i paszożyty oraz żółwie jako zwierzęta „domowe” i doświadczalne.

Rozdział 7 stanowi drugą część omówienia gospodarczego wykorzystania żółwi. Autor zajmuje się to pozyskiwaniem i wykorzystaniem szylkretu w różnych kulturach na przestrzeni wieków oraz wykorzystaniem pancerza do wyrobu naczyń i strunowych instrumentów muzycznych.

Rozdział 8 stanowi zestawienie gatunków lub rodzajów żółwi, które są wyłączone z handlu zwierzętami lub handel nimi jest bardzo ograniczony i kontrolowany. Zestawiono tu również listę systematyczną żółwi (do podgatunku włącznie). Umieszcza w niej autor wszystkie gatunki i podgatunki w poszczególnych rodzinach (podaje nazwę łacińską żółwia, autora nazwy i rok jej nadania, nazwę niemiecką i rozmieszczenie geograficzne).

Kończy książkę spis wybranej literatury podzielonej na dzieła ogólne, monografie chelonologiczne oraz publikacje odnoszące się do fauny żółwi poszczególnych kontynentów, a na zakończenie literatura terrarystyczna. Ostatnią częścią książki jest indeks nazw żółwi (oddzielnie łacińskich i niemieckich).

Omawiana książka jest wartościową publikacją herpetologiczną. Nie jest to wielka i wyczerpująca encyklopedia żółwi, stąd wiele zagadnień (szczególnie natury anatomicznej) zostało tu potraktowanych marginesowo lub w ogóle je po-

minięto. Poszerzył natomiast autor te części, które mogą zainteresować szersze grono czytelników, a więc różne aspekty biologii żółwi, problemy ekologii, rozrodu, pochodzenia, zagrożenia bytu wielu gatunków i ich ratowanie, czy wreszcie zależność między budową a trybem życia. Dla wielu czytelników ciekawe będą rozdziały o wykorzystaniu żółwi w różnych dziedzinach życia człowieka, bądź też jako motywy dzieł szeroko pojętej sztuki użytkowej. Są to zagadnienia rzadko poruszane w literaturze herpetologicznej.

Niektóre zagadnienia przedstawia autor w formie dyskusyjnej, bądź omawia jak stopniowo kształtowały się różne teorie dotyczące żółwi. Pozwala to czytelnikowi zrozumieć, jakimi drogami one się rozwijały.

Takim książkom zawsze można zarzucić, że autor pomija jedne zagadnienia, a inne traktuje zbyt obszernie. Ale taka publikacja nie jest wyczerpującą monografią, stąd też autor musi przyjąć pewne kryteria selekcji materiału. Tutaj pominięto lub ograniczono do minimum te zagadnienia, które są szerzej omówione w podręcznikach herpetologii lub zoologii kręgowców. I jest to kryterium słuszne. Dzięki temu więcej miejsca mógł poświęcić autor na zebranie danych interesujących szersze kręgi czytelników, a rozproszonych w wielu pracach. Szkoda, że pominał autor opis przebiegu rozwoju zarodkowego żółwi, chociaż zamieszczonych jest kilka rysunków różnych stadiów rozwojowych. Wiele danych zestawiono w przejrzystych tabelach, co czytelnikowi pozwala porównać dane odnośnie różnych gatunków lub rodzajów.

Wspaniała jest szata graficzna — większość fotografii ukazuje żółwie w naturalnych barwach, często również w naturalnym środowisku. Bardzo dobre są zdjęcia czaszek i całych szkieletów żółwi. Fotografie różnych dzieł sztuki użytkowej wykonanych bądź z pancerzy, bądź z szylkretu, czy też przedstawiających żółwie jako motyw dopełniają całość prezentowanych ilustracji. Zamieszczono w książce wiele rysunków żółwi w różnych sytuacjach życiowych, bądź też przedstawiających ich budowę. Bardzo dobre jest zestawienie obok siebie rysunków przedstawiających różne żółwie (np. wygląd pancerza żółwi morskich). Daje to czytelnikowi możliwość porównania i ułatwia przyswojenie różnych danych. Druga grupa rysunków jest związana ze środowiskiem życia, np. ukazują różne biotopy i nisze zamieszkwane przez poszczególne gatunki. Rysunki są bardzo przejrzyste i czytelne.

Zdarzają się też usterki, np. na str. 144 nie podpisano fotografii jednej z czaszek, na str. 165 brak opisu niektórych tarcz na głowie żółwia lądowego.

Dobrze, że autor w wielu miejscach tekstu umieszcza obok najnowszych nazw rodzajowych różnych gatunków również nazwy dawniej używane, co pozwoli czytelnikowi szybciej znaleźć informacje o danym gatunku w starszej literaturze chelonologicznej. Szkoda natomiast, że nie zamieścił w spisie systematycznym gatunków dawniej używanych nazw. Można było umieścić w nawiasie starą nazwę obok nazwy aktualnej, np. *Asterochelys radiata* (*Testudo radiata*). Powinny się też znaleźć w tym zestawieniu obok nazw rodzajowych nazwiska ich autorów i rok nadania nazwy. Mankamenty te oczywiście nie umniejszają wartości omawianej książki. Jest ona interesującą i pożyteczną pozycją popularyzującą żółwie i z pewnością każdy czytelnik znajdzie w niej ciekawe informacje. Z kolei fakt, że autor nie wyczerpuje poszczególnych problemów może czytelnika pobudzić do poszukiwań w innych źródłach. Szczególnie przydatna będzie ta publikacja dla początkujących herpetologów.

ALTERNATYWNE STRATEGIE ROZRODCZE SAMCÓW ŁOSOSIA

Charakterystyczną cechą rozrodu łososi jest zmiana kształtu szczęk samców. Taka modyfikacja aparatu szczękowego pozwala na prowadzenie walk między samcami o pierwszeństwo zapłodnienia ikry. Jednak u wielu gatunków, obok wyrosniętych samców walczących między sobą, występują samce mniejsze, bez hakowato wygiętych szczęk. Samce te osiągają wcześniej dojrzałość płciową w wieku dwóch lat. W populacji łososi rozmnażających się raz w życiu powinien istnieć jeden optymalny wiek lub jedna optymalna wielkość ciała w momencie osiągnięcia dojrzałości płciowej. Istnienie mniejszych samców wydaje się więc problematyczne.

Mart R. Gross¹ wykazał, że takie dwie alternatywne strategie życia są ewolucyjnie faworyzowane przez selekcję rozrywającą. U kizuczki (*Oncorhynchus kisutch*) mały samiec (jack) zdobywa dostęp do gniazda samicy przez „zakradanie się”, podczas gdy duży samiec o zmienionych szczękach, tzw. hooknose, musi walczyć o ten dostęp z innymi samcami. Samce o rozmiarach pośrednich znajdują się w niekorzystnej sytuacji w stosunku do obu grup samców, reprezentujących alternatywne strategie. Dopasowanie (fitness) jacksów, wyspecjalizowanych w zakradaniu się, jak i hooknese'ów, walczących między sobą jest ujemnie zależne od częstości. Natomiast całkowity życiowy sukces rozrodczy jest jednakowy u obu grup samców. Potwierdzają to badania 37 losowo wybranych grup rozrodczych, w których osobniki były znakowane w czasie wędrówki na tarło w górę niewielkiego strumienia w stanie Washington (USA). W każdej grupie zawsze występowały samce reprezentujące obie strategie. Podczas kopania gniazda przez samicę, hooknese'y walczyły o dostęp do niego, natomiast jacksy chroniły się w pobliżu między kamieniami lub na płyciźnie. W obu przypadkach sukces reprodukcyjny samców uzależniony był od ich wielkości. Samce o rozmiarach pośrednich nie mogły skorzystać ze schronień, przegrywały zaś w walce o dostęp do gniazda. Tak więc, w czasie kojarzenia, selekcja naturalna faworyzowała samce o skrajnych rozmiarach ciała kosztem samców pośrednich. Oczywiście, sukces reprodukcyjny jacksów uzależniony był od ilości odpowiednich kryjówek. Stąd spośród całej grupy małych samców tylko 45% wzięło udział w tarle z sukcesem. Jednak w porównaniu z hooknese'ami, ich sukces jest wysoki i wynosi 66% sukcesu rozrodczego dużych samców.

Z teoretycznego punktu widzenia, selekcja rozrywająca, zależna ujemnie od częstości, doprowadza do powstania alternatywnych strategii życiowych. Jeśli strategie takie są mieszanymi strategiami ewolucyjnie stabilnymi (mESS), to całkowity życiowy sukces rozrodczy obu grup samców powinien być równy frekwencji samców w grupach tarłowych. Przy obliczaniu tego sukcesu wzięto pod uwagę przeżycie do okresu osiągnięcia dojrzałości, długość okresu aktywności rozrodczej i sukces kojarzenia. Wyniki porównania obu strategii sugerują, że sukcesy te są bardzo podobne, co pozwala przyjąć, że oba style życia istnieją obok siebie w układzie mieszanych strategii ewolucyjnie stabilnych. Konkluzja ta podtrzymywana jest przez dwa spostrzeżenia: 1) W wieku 2 lat jacksy, osiągające wtedy dojrza-

¹ Gross M. R., 1985 — Disruptive selection for alternative life histories in salmon. *Nature* 313: 47-48.

łość płciową, nie są mniejsze od hooknese'ów co oznacza, że nie są one konkurencyjnie gorsze. 2) Ostatnie badania nad rozrodem łososi sugerują, że dojrzewanie typu jack jest odziedziczne. W populacji pozostającej w stanie równowagi odziedziczalność istniałaby prawdopodobnie tylko przy równym dopasowaniu, a geny kodujące gorszy styl życia powinny być usuwane z puli genowej przez selekcję naturalną.

Mirosław Przybylski

ZEBRANIA, ZJAZDY I KONFERENCJE NAUKOWE

PIERWSZE SYMPOZJUM DOTYCZĄCE EWOLUCJI, FILOGENEZY I BIOSTRATYGRAFII GRYZONI Z RODZINY NORNIKOWATYCH

W dniach 20-29 maja 1987 roku odbyło się w Rohanowie w Czechosłowacji pierwsze sympozjum dotyczące ewolucji, filogenezy i biostratygrafii gryzoni nornikowatych (*Arvicolidae*). Inicjatorem spotkania był dr Oldřich Fejfar, a organizatorem Państwowy Urząd Geologiczny. Udział wzięło blisko 40 badaczy z 14 państw.

Nornikowate zajmują szczególne miejsce wśród gryzoni, co wyjaśnia dlaczego zdecydowano się poświęcić im osobne spotkanie międzynarodowe. Pojawiły się one na Ziemi najpóźniej ze wszystkich rodzin tego rzędu ssaków, bo dopiero w pliocenie, a pełny rozwój osiągnęły dopiero na początku plejstocenu, około 1,8 mln lat temu. Ulegały bardzo szybkiej ewolucji, która czyni z nich wyjątkowo cenne skamieliny przewodnie dla utworów kontynentalnych najmłodszego trzeciorzędu i czwartorzędu. Warto przypomnieć, że dziś nornikowate zasiedlają cały obszar Holarktyki i należą do najliczniejszych ssaków jeśli idzie o liczbę osobników. Są też groźnymi szkodnikami upraw rolnych i leśnych, i stąd m.in. wynika wielkie zainteresowanie nimi zoologów, ekologów i praktyków ochrony roślin.

Sympozjum skupiło przede wszystkim badaczy europejskich, gdyż na tym terenie badania nad ewolucją nornikowatych są najbardziej zaawansowane. Badania polskie w tym zakresie także mają znaczną tradycję i cieszą się uznaniem. Pewną sensacją na sympozjum była wiadomość o odkryciu w Kaszmirze w Indiach, a więc na samej południowej granicy występowania nornikowatych, ich szczątków datowanych na okres między 2 i 0,5 mln. lat. Mówił o tym geolog indyjski B. S. Kotlia, który znalazł je w grubych seriach osadów wypełniających duży basen śródgórski. Wiele zmian w faunie Europy polega na pojawianiu się imigrantów, których pochodzenia dopatrujemy się w środkowej Azji. Znaleźnienie kopalnych nornikowatych blisko obszaru środkowej Azji pozwoli być może na wyjaśnienie niejednego zagadnienia ich ewolucji. Wymagać to jednak będzie lepszego opracowania zebranych dotąd materiałów i dalszych poszukiwań terenowych.

Większość referatów zawierała przegląd kopalnych norników w poszczególnych krajach europejskich. Równocześnie uczestnicy przywieźli okazy ze swoich zbiorów. Dzięki przygotowaniu mikroskopów i pozostawieniu czasu na dyskusje nad materiałem, można było bezpośrednio porównać populacje z różnych okresów czasu i różnych regionów. Dyskusje nad materiałem były chyba najistotniejszą częścią sympozjum i przyniosą wielki postęp w badaniach.

Część referatów miała charakter problemowy. Tak np. L. Kordos z Budapesztu omówił sukcesję nornikowatych w młodszym plejstocenie Europy Środkowej, skupiając się na analizie paleoekologicznej i przedstawieniu dynamiki zasięgów. J. Chalain z Dijon i P. Sevilla z Madrytu przedstawili ogólne problemy ewolucji nornikowatych. Okazały się one wyjątkowo korzystnym materiałem do poznania przebiegu procesów ewolucyjnych. Wszystko wskazuje, że ich rozwój następował poprzez stopniowe zmiany cech dużych populacji, przemawia więc za przyjęciem gradualistycznego, a nie punktualistycznego modelu zmian ewolucyjnych.

W. v. Koenigswald z Darmstadt mówił o budowie szklawa żębów trzonowych norników, o jej znaczeniu funkcjonalnym i ewolucji, a D. Heinrich z Berlina (NRD)

omówił ewolucję budowy szkliwa u rodzaju karczownika (*Arvicola*), pospolitego dziś w Europie Środkowej, m.in. w Polsce. Zmiany proporcji budowy szkliwa w różnych okolicach jego zębów są jednokierunkowe i przebiegają tak szybko, że pozwalają określić wiek kopalnych populacji z okresu ostatnich 200 tys. lat z błędem niewiele przekraczającym 1 tys. lat. O ewolucji rodzaju *Arvicola* w Europie Wschodniej mówiła A. Markowa (Moskwa), a w Holandii — M. v. Kolfsochten (Utrecht).

V. Fahlbusch (Monachium) przedstawił formy chomikowatych z trzeciorzędu, których uzębienie wykazuje zbieżność z nornikowatymi (zwiększenie wysokości koron, tworzenie pętli szkliwa). Ich pojawienie się w neogenie związane było zapewne ze zmianami klimatu i rozprzestrzenieniem się środowisk otwartych. Wśród tych lub podobnych form chomików należy szukać przodków nornikowatych, dotąd jeszcze nieznanymi lub nierozpoznanymi w materiałach kopalnych.

K. Kowalski mówił o tafonomii drobnych kręgowców. Czynniki tafonomiczne, a więc związane z gromadzeniem się szczątków kopalnych, mają wpływ na skład faun kopalnych i muszą być uwzględniane przy ich interpretacji paleoekologicznej. A. Nadachowski (Kraków) przedstawił zmienność morfologii zębów w populacjach polnika śnieżnego, *Microtus (Chionomys) nivalis*, zamieszkującego dziś góry Europy i Azji Zachodniej. Poznanie jej pozwoliło na wyjaśnienie stanowiska wielu form kopalnych. Zagadnienie wielkiej zmienności indywidualnej i rozwoju równoległego w różnych liniach ewolucyjnych są przyczyną wielu trudności w odtworzeniu ewolucji nornikowatych i opracowaniu ich systematyki.

Pewnego rodzaju podsumowaniem sympozjum był referat O. Fejfa i D. Heinricha, przedstawiający poprawiony schemat podziału pliocenu i plejstocenu Europy na biozony scharakteryzowane występowaniem różnych gatunków nornikowatych. Po wielu dyskusjach dotyczących zwłaszcza korelacji wieku geologicznego poszczególnych faun kopalnych zaproponowany podział zyskał poparcie uczestników sympozjum, choć na pewno w przyszłości będzie ulegał doskonaleniu. Podział na biozony oparty na drobnych ssakach okazuje się znacznie bardziej precyzyjny niż oparty na podstawie ewolucji ich dużych gatunków. Podział na biozony będzie z kolei ważnym narzędziem biostratygrafii osadów kontynentalnych, jak również rozważań nad procesami ewolucji i kształtowania się faun.

Referaty sympozjum mają zostać ogłoszone drukiem przez Państwowy Urząd Geologiczny w Pradze. Już teraz można powiedzieć, że dzięki dobremu przygotowaniu i wyjątkowo korzystnym warunkom wymiany poglądów, sympozjum będzie oznaczać wielki krok naprzód w poznaniu przemian fauny Europy, a także geologii czwartorzędu. Można mieć nadzieję, że Polska także w przyszłości odgrywać będzie dużą rolę w tych badaniach.

Kazimierz Kowalski

SPRAWOZDANIE Z IV MIĘDZYNARODOWEGO KONGRESU EKOLOGII, SYRACUSE, USA

W dniach od 10-16 sierpnia 1986 roku w Syracuse w stanie Nowy Jork odbył się IV Międzynarodowy Kongres Ekologii, którego organizatorem było Międzynarodowe Towarzystwo Ekologiczne (INTECOL) przy współudziale Amerykańskiego Towarzystwa Ekologicznego i Międzynarodowego Towarzystwa Modelowania Ekologicznego. Kongres zgromadził przeszło 2000 osób, specjalistów różnych dziedzin ekologii z 48 krajów. Poza naukowcami ze Stanów Zjednoczonych (przeszło 1500 osób) najliczniejsza grupa była z Kanady, po kilkadziesiąt osób liczyły delegacje

z Indii, Anglii, Chin, Francji, Niemiec Zachodnich, Australii, Japonii i Włoch. Polskę reprezentowało 13 osób, dzięki czemu znalazła się na 14 miejscu pod względem liczby uczestników.

W imieniu Uniwersytetu, jak i lokalnych organizatorów Kongres otworzyli Prof. Robert L. Burgess i Prof. Mohan K. Wali. W imieniu władz INTECOL wystąpił Prof. Francois Bourlière, przewodniczący Międzynarodowego Towarzystwa Ekologicznego. Następnie zabrali głos przedstawiciele Amerykańskiego Towarzystwa Ekologicznego, Międzynarodowego Towarzystwa Modelowania Ekologicznego, jak również władz miejskich i uniwersytetów. Pamięć Prof. Kazimierza Petruszewicza została uczczona przez Prof. W. Grodzińskiego, który przypomniał postać tego wybitnego ekologa. Pierwszy plenarny referat wygłosił Prof. F. Bourlière na temat problemów tropikalnej ekologii. Obrady Kongresu odbywały się w 18 sesjach w ciągu jednego dnia. W sumie odbyło się około 100 sesji, wygłoszono 862 referaty oraz zaprezentowano 540 posterów w pięciu sesjach posterowych. Ponadto wygłoszono 7 referatów plenarnych na tematy ogólnych zagadnień ekologicznych dotyczących: przyszłości ekologii mikroorganizmów (Roswall T., Szwecja), perspektyw i zastosowania statystyki ekologicznej (Patil E. P., USA), stresowych oddziaływań przemysłu na ekosystemy (Grodziński W., Polska), ekologii krajobrazu (Nareh Z., Izrael), aspektów ekologicznych biogeografii (Blondel J., Francja), koewolucji i adaptacji (Solbrig O. T., USA) oraz roli ekologii w globalnych programach badawczych (Mooney H. A., USA).

Na 21 sympozjach INTECOL przedstawiono szeroki wachlarz zagadnień od najogólniejszych z dziedziny teorii ekologii, jak np.: sympozjum na temat podstawowych koncepcji ekosystemu, hierarchizacji systemów ekologicznych, redukcjonizmu i holizmu w ekosystemach poprzez ekologię krajobrazu oraz badania obiegu materii i przepływu energii w różnych ekosystemach do badań populacyjnych; do tak specyficznych, jak sympozjum na temat: rola ognia w systemach ekologicznych. Podobny przekrój tematyczny miały sympozja organizowane przez Amerykańskie Towarzystwo Ekologiczne, natomiast sympozja Międzynarodowego Towarzystwa Modelowania Ekologicznego zgodnie z nazwą towarzystwa dotyczyły zagadnień inżynierii ekologicznej i modelowania. Sesje robocze dotyczyły szerszych zagadnień, takich jak funkcjonowanie ekosystemów wód bieżących, agroekosystemów, gdzie uczestniczyła większość przedstawicieli Polski (7 osób), czy problemów ochrony środowiska. Łącznie w ramach sesji roboczych wygłoszono 56 referatów.

Sesje posterowe zawierały niezwykle różnorodną tematykę. Różnorodność była tak duża, że pomimo wysiłków organizatorów nie udało się w pełni próba tematycznego pogrupowania posterów. Większość mieściła się w następującej tematyce: ekologia zespołów lądowych, lasy, cykle krążenia, ekologia stosowana, ekologia wód, ekologia krajobrazu, demografia roślin, agroekologia i ekologia człowieka.

Całość tematyki obrad kongresu (z wyjątkiem sesji posterowych) zawierała się w następujących dziedzinach: 1. Zagadnienia ogólnoteoretyczne (99 referatów); 2. Modelowanie i techniki komputerowe (37 referatów); 3. Ochrona środowiska (83 referaty); 4. Autekologia, ekologia populacji, gatunku, interakcje (115 referatów); 5. Zagadnienia ewolucyjne (102 referaty); 6. Cykle krążenia, przepływ energii, procesy dekompozycji (71 referatów); 7. Ekologia środowiska (251 referatów); 8. Inne, jak paleoekologia, ekologia człowieka itp. (104 referaty).

Kongres odbywał się na terenie miasteczka akademickiego, w różnych jego obiektach. Często więc uczestnicy kongresu stawiani byli przed trudnym wyborem najbardziej interesującego sympozjum czy sesji. Wybór był tym trudniejszy, że najczęściej tematyka poszczególnych sesji nie była zbyt zwarta. W związku z tym można było uczestniczyć jedynie w około 1/7 całości obrad kongresu.

Zaobserwowano duże zainteresowanie i rozwój teoretycznych zagadnień ekologii oraz ogromny rozwój agroekologii i ekologii krajobrazu. Tak np. w ramach tematyki agroekologicznej zorganizowano dwie sesje naukowe, dwa sympozja na temat ekologicznego rolnictwa tropików i ekologicznych podstaw samowystarczającego rolnictwa w postindustrialnej epoce oraz jedną sesję roboczą dotyczącą współoddziaływań przepływu energii, obiegu materii i plonów w agroekosystemach, ponadto sesję posterową. W tych czterech sesjach wygłoszono 46 referatów. Sesję roboczą dotyczącą interakcji przepływu energii i obiegu materii zorganizowali Prof. D. Coleman (USA) i Prof. L. Ryszkowski (Polska). Sesja ta była wynikiem współpracy naukowej prowadzonej w ramach Grupy Roboczej INTECOL pt. „Badania obiegu materii i przepływu energii w agroekosystemach”. W trakcie tej sesji wygłoszono następujące referaty: konwergencja i zróżnicowanie podstawowych procesów w agroekosystemach (Ryszkowski L., Polska); analizy krajobrazowe agroekosystemów (Schimel D. S., USA); wpływ mechanizacji rolnictwa na środowisko przyrodnicze agroekosystemów (Haman J., Polska); eksperymentalne badania procesów zachodzących w agroekosystemach (Coleman D. C., USA); ograniczenia ujęcia energetycznego badań przepływu materii dla ochrony środowiska (Remmert H., RFN); geokologiczna ocena struktury i procesów w agroekosystemach (Skopek V., Czechosłowacja); rola rozpuszczonych związków organicznych w obiegu materii w krajobrazie rolniczym (Żczyńska-Bałoniak I., Polska); kształtowanie stanu i pozyskanie zwierząt łownych w rolniczym krajobrazie Bułgarii (Gerasimov S., Bułgaria); wpływ struktury krajobrazu na rozmieszczenie owadów (Karg J., Polska); bilansy ciepne agroekosystemów (Kędziora A., Polska); znaczenie ciepła oddawanego do gleby w bilansach powierzchni czynnej agroekosystemów (Kałuściński J., Polska).

Z zakresu ekologii krajobrazu zorganizowano jedną sesję (7 referatów), dwa sympozja na temat: modelowanie skomplikowanych systemów (6 referatów) i współzależności pomiędzy globalnymi podsystemami (6 referatów), ponadto naradę roboczą poświęconą ocenie dużych systemów wodnych (8 referatów) i sesję posterową.

W trakcie kongresu organizowano wiele spotkań towarzyskich często połączonych ze zwiedzaniem najbliższych okolic Syracuse. W dniach poprzedzających kongres i po kongresie organizowano szereg wycieczek naukowych. Jedną z nich wiodła przez Góry Adirondack i Mount White Face, gdzie uczestnicy zapoznali się z problemami przemysłowych zagrożeń środowiska.

Ponadto w czasie kongresu został wybrany nowy skład władz INTECOL. Przewodniczącym wybrano Prof. Franka B. Galleya z Uniwersytetu Georgia. Na zakończenie kongresu 16 sierpnia odbyła się uroczysta sesja zamykająca kongres, na której wszyscy uczestnicy zostali zaproszeni do udziału w następnym V Kongresie Ekologii, który odbędzie się w 1990 roku w Kyoto, w Japonii.

Podsumowując obrady kongresu nasuwają się następujące wnioski. W całym świecie w szybkim tempie pogarszają się naturalne warunki środowiska, co prowadzi do jego degradacji. W związku z tym potęguje się potrzeba podjęcia szerokich badań nad tym zagadnieniem. Są tworzone próby wypracowania nowych technologii zapewniających człowiekowi produkcję niezbędnych środków do życia, a jednocześnie nie niszczących środowiska. Istotną rolę w tych badaniach ma szeroka kompleksowa współpraca między specjalistami i ośrodkami naukowymi różnych krajów świata. Największą korzyść jaką dał kongres to bezpośrednie kontakty, dyskusje i wymiana poglądów na różne problemy w dziedzinach ekologii.

Jerzy Karg
Irena Żczyńska-Bałoniak

Z ŻYCIA POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW im. KOPERNIKA

CZTERDZIESTOLECIE ODDZIAŁU ŁÓDZKIEGO POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Z okazji czterdziestolecia istnienia Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika zorganizowano w Łodzi w dniu 18.10.1986 roku uroczystą sesję naukową. Obchody zaszczylił swoją obecnością prezes Zarządu Głównego PTP im. Kopernika prof. dr Kazimierz Matusiak.

Pod nieobecność chorej przewodniczącej Zarządu Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika prof. dr Jadwigi Jakubowskiej, otworzyła obrady doc. dr hab. Krystyna Urbanowicz. Z kolei prezes Zarządu Głównego PTP im. Kopernika prof. Matusiak złożył serdeczne gratulacje prof. dr Benedyktowi Haliczowi z okazji uzyskania godności członka honorowego Towarzystwa. Następnie prof. Matusiak udekorował zasłużonych działaczy PTP im. Kopernika złotymi i srebrnymi Odznakami PTP im. Kopernika. Odznaki złote otrzymali mgr Jerzy Jankowski i mgr Eugenia Soszyńska, natomiast srebrne dr Janusz Burchard, dr Jacek Danowski, dr Halina Bazan-Strzelecka, mgr Wiesława Klubowa, prof. dr Lucjan Świątek i mgr Jerzy Zbikowski.

Zgodnie z następnym punktem programu, referat pt. „Refleksje na temat działalności PTP im. Kopernika” wygłosił prof. Halicz. Prelegent przedstawił cele i zadania Towarzystwa na przestrzeni jego ponad stoletniego istnienia oraz zwrócił uwagę na problemy, którymi Towarzystwo zajmowało się dawniej i obecnie.

Następnie obszerny referat pt. „Czterdzieści lat działalności PTP im. Kopernika w Łodzi” wygłosił dr Wacław Jaroniewski.

Z kolei dr Edward Tranda, przewodniczący Okręgowej Komisji Olimpiady Biologicznej w Łodzi, przedstawił referat pt. „Olimpiady biologiczne, ich znaczenie i perspektywę”. Prelegent omówił genezę i historię olimpiad biologicznych ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięć ośrodka łódzkiego. Zademonstrował wykresy i dane liczbowe ilustrujące udział młodzieży i szkół okręgu łódzkiego, obejmującego woj. łódzkie, piotrkowskie, skierniewickie i sieradzkie. Z danych powyższych wynika, że po 1980 roku liczba uczestników spadła w porównaniu z pierwszymi olimpiadami, niemniej jednak niektórzy uczestnicy uzyskują również dobre wyniki. Prelegent podkreślił duże znaczenie udziału w olimpiadach biologicznych, gdyż jest to najlepsza metoda pracy z młodzieżą uzdolnioną.

Dr Jaroniewski w swoim referacie przypomniał, że Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika powstało we Lwowie w roku 1875, na terenie ówczesnego zaboru austriackiego, cieszącego się największymi swobodami demokratycznymi. Jednak do czasu odzyskania przez Polskę niepodległości w 1918 roku, nie było warunków do zakładania oddziałów tego towarzystwa w innych częściach naszego kraju.

Łódź, drugie w Polsce miasto pod względem liczby mieszkańców i bardzo ważny ośrodek przemysłowy oraz robotniczy, nie miała aż do 1945 roku wyższej uczelni. Chociaż już przed pierwszą wojną światową istniały w tym mieście różne specjalistyczne towarzystwa naukowe lekarskie, Łódzkie Stowarzyszenie Aptekarzy, Łódzkie Towarzystwo Entomologów i szereg innych, a w latach międzywojennych działało również Polskie Towarzystwo Przyrodnicze im. Staszica, kierowane przez

E. Potęgę oraz filia Wolnej Wszechnicy Polskiej, to jednak do końca drugiej wojny światowej brak Łodzi tak bogatych tradycji naukowych, jakimi szczył się inne ośrodki akademickie.

Po wyzwoleniu, już w 1945 roku, powstały w Łodzi wyższe uczelnie, a po ich założeniu rozpoczęły działalność rozmaite towarzystwa naukowe.

W dniu 10 marca 1946 roku odbyło się w Łodzi w sali Wydziału Farmaceutycznego Uniwersytetu Łódzkiego przy ul. Lindleya 3 zebranie organizacyjne Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika. Obradom przewodniczył ówczesny dziekan Wydziału Farmaceutycznego UŁ, wybitny farmakognosta polski, prof. dr Jan Muszyński. W ich wyniku podjęto uchwałę o utworzeniu Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika i powołano pierwszy zarząd. Na stanowisko przewodniczącego została wybrana jednogłośnie prof. dr Alicja Dorabalska, wybitna uczona, ówczesny dziekan Wydziału Chemicznego Politechniki Łódzkiej. Zastępcą przewodniczącego został prof. dr Wacław Moycho — botanik z UŁ, sekretarzem prof. dr Józef Iwiński z UŁ, skarbnikiem prof. dr Jakub Mowszowicz — botanik z UŁ, członkami Zarządu prof. dr Marian Grotowski — fizyk z UŁ, prof. Adam Czartkowski — botanik z Wydz. Farmaceutycznego UŁ i prof. dr Robert Rembieniński — historyk farmacji. Przewodniczącym Komisji Rewizyjnej został wybrany prof. dr Jan Muszyński, a członkami prof. dr Eugeniusz Michalski — chemik z UŁ i prof. dr Tadeusz Wolski — zoolog z UŁ.

Po zarejestrowaniu Towarzystwa u władz miejskich i załatwieniu różnych spraw bieżących, podjęto zgodnie ze statutem akcję popularyzacji wiedzy przyrodniczej przez organizowanie zebrań referatowych. Pierwsze z nich odbyło się 5 maja 1946 roku, na którym prof. Muszyński wygłosił referat pt. „Kolchicina, jej charakter, własności i zastosowanie”. Omówił w nim kolchicinę, alkaloid z bulw i nasion zimowitu jesiennego (*Colchicum autumnale* L.), powodujący poliploidię u roślin doświadczalnych. Przedstawił próby zastosowania kolchicyny w genetyce, mające na celu uzyskanie poliploidów roślin uprawnych i zwrócił uwagę na możliwości wykorzystania tego alkaloidu w lecznictwie.

Na drugim zebraniu w dniu 16.06.1946 roku prof. Mowszowicz wygłosił referat pt. „Sezony wegetacyjne u roślin”. Następnie zorganizowano cykl referatów pod hasłem „Od wszechświata do człowieka”. Prelegentami byli prof. dr W. Kapuściński — „Ziemia we wszechświecie”, prof. Dorabalska — „Materia światów”, prof. Iwiński — „Skład i budowa Ziemi”, prof. dr L. Pawłowski — „Podstawowe przejawy życia”, prof. dr F. Skupiński — „Rozwój życia roślinnego”, prof. dr F. Różycki — „Rozwój świata zwierzęcego w dziejach Ziemi” i prof. dr J. Mydlarski — „Narodziny człowieka”.

Zebrania powyższe, na których prelegentami byli wybitni naukowcy, cieszyły się bardzo dużą frekwencją. Średnia z tego okresu wynosiła około 100 osób. Akcja powyższa miała szczególnie duże znaczenie ze względu na brak podręczników i czasopism informujących o postępach w naukach przyrodniczych.

W 1948 roku rozpoczęto nowy cykl referatów na temat promieniotwórczości powiązany z obchodzoną w tym czasie 50 rocznicą odkrycia radu i polonu. Referaty dotyczyły wpływu nauki o promieniotwórczości na rozwój fizyki, chemii i medycyny oraz nauk o Ziemi.

W 1952 roku połączono PTP im. Kopernika ze Zrzeszeniem Przyrodników Marksistów. Stawiano wtedy za wzór konferencję młodych biologów na temat „Nowej biologii” w Dziwnowie i Kortowie i próbowano przenosić jej wyniki na grunt łódzki. Były to posiedzenia obejmujące krótką prelekcję wprowadzającą oraz możliwie szeroką dyskusję na zainicjowany temat. Nie zawsze udana powyższa akcja pozwoliła jednak odnaleźć wśród młodzieży szereg osób, obecnie aktyw-

nych działaczy PTP im. Kopernika. Ostatecznie, główną formą popularyzacji wiedzy przyrodniczej pozostała akcja referatowa w tradycyjnej postaci.

Dorobek Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika wyraża się do końca 1985 roku imponującą liczbą ponad 300 referatów dotyczących zagadnień z nauk przyrodniczych. W pierwszych latach po wyzwoleniu referaty powyższe stanowiły cenne źródło informacji o postępach w naukach przyrodniczych, bardzo ważne ze względu na dotkliwy brak książek i czasopism naukowych. Po okresie pewnego rodzaju stagnacji w latach 1950-1956, akcja referatowa była organizowana w dużym stopniu z myślą o pomocy w pracy zawodowej nauczycielom biologii szkół średnich. Zebrania takie cieszyły się dużą frekwencją, często powyżej 100 osób. Wśród uczestników duży odsetek stanowili uczniowie ostatnich klas licealnych, którzy niejednokrotnie zabierali głos w dyskusji.

Byłoby trudno omówić w krótkim sprawozdaniu działalność referatową Oddziału. Można wspomnieć jedynie problematykę niektórych, ważniejszych cykli. Niewątpliwie dużym zainteresowaniem cieszyły się liczne referaty o charakterze sprawozdawczym z wypraw naukowych do różnych krajów, np. do Indii, Afganistanu, Iranu, Egiptu, na Kubę, do Brazylii, Peru, Kanady, Ameryki Północnej, Afryki Północnej, Afryki Równikowej, do Gruzji, na Syberię i na Antarktydę. Były one z reguły bogato ilustrowane barwnymi przezroczami i stanowiły doskonałą informację o florze i faunie, bogactwach mineralnych, zabytkach znajdujących się na trasie wyprawy i o warunkach życia w danym kraju. Bardzo ciekawe były cztery referaty z lat 1965-1972, dotyczące Kopernika jako lekarza oraz rewolucji kopernikowskiej i filozoficznych aspektów tego zagadnienia.

Szczególnie dużą frekwencją cieszyły się liczne referaty o tematyce medycznej, np. o znaczeniu higieny psychicznej w życiu współczesnym, o frustracji w aspekcie higieny psychicznej, o najnowszych poglądach na powstawanie nowotworów, o niektórych zagadnieniach związanych ze starzeniem się organizmów, o biochemicznych i histochemicznych mechanizmach przyczynowych alergii, o grupach krwi i konflikcie serologicznym, o współczesnych poglądach na powstawanie wad rozwojowych człowieka, o lekomanii i narkomanii, o ważniejszych chorobach pasożytniczych w Europie oraz cykl trzech referatów na temat zastosowania metod cybernetycznych w medycynie. Referaty powyższe były opracowane w większości przez wybitnych specjalistów z Wydziału Lekarskiego AłM w Łodzi i wzbudziły duże zainteresowanie słuchaczy.

W referatach z lat 1972-1985 wielokrotnie podejmowano problemy ekologii, ujemne skutki chemizacji oraz sprawy skażenia lub dewastacji środowiska naturalnego. Poruszano zagadnienia ochrony roślin i ochrony przyrody, biologiczne metody zwalczania szkodników dziś i w przyszłości, konflikty współczesnej urbanizacji, przemiany szaty roślinnej Łodzi pod wpływem antropopresji, zmiany światła zwierzęcego Łodzi pod wpływem antropopresji, chemiczne zanieczyszczenia wód powierzchniowych, zmiany hydrograficzne pod wpływem górnictwa odkrywkowego w regionie Bełchatowa oraz degradacja, ochrona i kształtowanie zasobów glebowo-wodnych na terenach dużego inwestowania. W referatach powyższych zwracano uwagę na wielkie szkody, jakie przynosi niewłaściwe lub nieumiejętne gospodarowanie zasobami przyrody.

Podejmowano też kilkakrotnie problematykę ewolucji, np. w referatach „Ewolucja niedarwinowska”, „Darwin w świetle współczesnych poglądów” i „Ewolucja dinozaurów i ptaków w świetle najnowszych badań”. Tematyka ta była proponowana przez nauczycieli biologii szkół średnich.

W poszukiwaniu nowych dróg oddziaływania na słuchaczy organizowano także posiedzenia referatowe o charakterze dyskusji okrągłego stołu, których inicjatorem

był prof. dr W. Fortak. Pierwsze z nich odbyło się w 1969 roku i dotyczyło różnic między roślinami i zwierzętami na poziomie komórkowym. Moderatorem dyskusji był prof. dr Waldemar Fortak, a uczestniczyli w niej prof. dr Maria Olszewska, prof. dr Bohdan Rodkiewicz i doc. dr Leszek Cieciora. Następne zebranie tego typu odbyło się w 1970 roku pod hasłem „Cywilizacja, przyroda, człowiek”. Wzięli w nim udział wybitni specjaliści z różnych dziedzin nauki, który po raz pierwszy w Łodzi omówili w sposób kompleksowy problemy ochrony środowiska naturalnego.

Działalność niektórych katedr i zakładów naukowych Łodzi przedstawiono w ramach akcji „drzwi otwartych”. Uczestnicy mogli obejrzeć dany zakład i uzyskać informacje na temat prowadzonych badań oraz osiągnięć. Ta forma cieszyła się dużą frekwencją młodzieży klas maturalnych obierającej dany kierunek studiów. Do atrakcyjniejszych należało zwiedzanie Zakładu Chemii Radiacyjnej PŁ (luty 1961), Zakładu Chemii Fizjologicznej AM (maj 1961), Zakładu Mikrobiologii UŁ połączone z pokazem działania mikroskopu elektronowego (kwiecień 1962) a także Zakładu Chemii Nieorganicznej i Analitycznej AM (listopad 1966).

Dużą frekwencją, ograniczoną jednak liczbą miejsc na sali, cieszyły się projekcje filmów przyrodniczych organizowane w latach 1957-1973 i następnie — 1977-1981. W doborze materiału szczególną uwagę zwracano na filmy przydatne w realizacji programów nauczania biologii w szkole średniej. Każdej projekcji towarzyszyła dyskusja kierowana przez dra E. Trandę, współpracującego od szeregu lat z Wytwórnią Filmów Oświatowych w Łodzi. Oceniano wartość demonstrowanych filmów od strony merytorycznej, warsztatowej i dydaktycznej. Odbyło się w sumie 95 projekcji, na których przedstawiono ponad 300 filmów.

W 1954 roku zorganizowano w Łodzi ogólnopolski konkurs fotografii mikroskopowej, a osobom wyróżnionym przyznano nagrody pieniężne. Następnie w 1962 roku odbył się kierowany przez dra Trandę kurs fotografii przyrodniczej i mikroskopowej dla nauczycieli szkół średnich oraz studentów i pracowników naukowych wyższych uczelni. W tym samym, 1962 roku, został zorganizowany staraniem prof. Halicza kurs statystyki matematycznej, w którym uczestniczyli głównie pracownicy naukowcy wyższych uczelni. Inicjatywy powyższe ożywiły bardzo działalność Oddziału i pogłębiły współpracę ze szkolnictwem.

Zarząd Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika organizował również sesje naukowe i akademie poświęcone różnym problemom lub rocznicom. W dniu 13 czerwca 1948 roku odbyła się z inicjatywy PTP im. Kopernika w gmachu Politechniki Łódzkiej uroczysta akademia ku czci Marii Skłodowskiej-Curie. Uczestniczyły w niej ponadto oddziały łódzkie Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Polskiego Towarzystwa Chemicznego, Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego, Polskiego Towarzystwa Fizycznego, Polskiego Towarzystwa Lekarskiego oraz Łódzkie Towarzystwo Naukowe. Na sesji wygłoszono referaty: prof. dr Marian Grotowski — „Stan fizyki przed odkryciem radu i polonu”, prof. dr Alicja Dorabalska — „Pięćdziesiąt lat nauki o promieniotwórczości” i prof. dr Jerzy Rutkowski — „O znaczeniu radu w medycynie”.

W dniu 29 maja 1959 roku została zorganizowana uroczysta Sesja Darwinowska poświęcona osobie i działalności twórcy pierwszej nowoczesnej teorii ewolucji. Referaty wygłosili prof. dr Benedykt Halicz, prof. dr Rościsław Kadłubowski i prof. dr Stefan Bagiński. W czasie Sesji czynna była wystawa książek związana tematycznie z ewolucjonizmem i biologią.

Staraniem prof. Halicza odbyła się w kwietniu 1965 roku sesja naukowa poświęcona zagadnieniom cybernetyki we współczesnej biologii. Referaty wygłosili doc. dr Stefan Amsterdamski, prof. dr Jerzy Jaroń i prof. dr Marian Mazur. Ma-

teriały z powyższej sesji zostały opublikowane w Zeszytach Problemowych Kosmosu nr 14 z 1968 roku.

Z inicjatywy Zarządu Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika powołano w Łodzi w 1967 roku Komitet Obchodu Setnej Rocznicy Urodzin Marii Skłodowskiej-Curie, na którego czele stanęła prof. dr Alicja Dorabalska. Uroczysta sesja naukowa odbyła się 27 maja 1967 roku, na której referaty wygłosili prof. dr Marian Kryszewski, prof. dr Jerzy Kroh i prof. dr Antoni Zawadzki. Następnie wyświetlono film pt. „Maria i Piotr Curie”.

Następnie, 1 czerwca 1967 roku, Zarząd Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika zorganizował uroczystą akademię, na której prof. dr Alicja Dorabalska przedstawiła referat „Życie i działalność Marii Skłodowskiej-Curie”. Dla uczczenia uroczystości odbył się koncert w Filharmonii Łódzkiej.

W dniu 12 stycznia 1985 roku miała miejsce uroczysta sesja naukowa z okazji 50 rocznicy śmierci Marii Skłodowskiej-Curie, zorganizowana przez PTP im. Kopernika i Łódzkie Towarzystwo Naukowe. Obradom przewodniczyła prof. dr Jadwiga Jakubowska. Referaty wygłosili: prof. dr hab. Jerzy Kroh — „Maria Skłodowska-Curie — znaczenie Jej odkryć dla rozwoju chemii radiacyjnej”, prof. dr hab. Kazimierz Zakrzewski — „Rozwój nauk biologicznych po odkryciach Marii Skłodowskiej-Curie” i prof. dr hab. Julian Liniecki — „Zastosowanie promieniotwórczości w medycynie”. Dyskusję prowadził rektor AIM w Łodzi prof. dr hab. Leszek Woźniak.

W styczniu 1970 roku zorganizowano wspólnie z Okręgowym Ośrodkiem Metodycznym Kuratorium Szkolnego w Łodzi, Łódzkim Ogrodem Zoologicznym oraz „Filmosem” uroczyste zebranie naukowe dla uczczenia 25 rocznicy PRL.

W dniach 20-22 września 1976 roku odbyło się w Łodzi III Ogólnopolskie Seminarium Dydaktyki Biologii zorganizowane staraniem Sekcji Dydaktyki Biologii PTP im. Kopernika, Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika oraz Instytutu Biologii Środowiskowej UŁ. W obradach wzięły udział 153 osoby, w tym 6 gości zagranicznych z CSSR i NRD. W pracach przygotowawczych tej imprezy wyróżnili się dr Faustyn Krasnodębski, dr Edward Tranda i mgr Jan Janowski.

Z inicjatywy prof. dr Jadwigi Jakubowskiej Zarząd Oddziału podjął w 1981 roku współpracę z takimi towarzystwami naukowymi o zainteresowaniach przyrodniczych, jak Polskie Towarzystwo Fizyków, Polskie Towarzystwo Biofizyków, Polskie Towarzystwo Cytochemików i Histochemików, Polskie Towarzystwo Botaniczne, Polskie Towarzystwo Farmaceutyczne, Polskie Towarzystwo Genetyczne i Polskie Towarzystwo Mikrobiologiczne. W jej ramach zorganizowano cykl posiedzeń referatowych i seminariów naukowych, które odbywały się w środowisku akademickim, zaleźnie od tematyki na Wydziale Biologii i Nauki o Ziemi UŁ, na Wydziale Farmaceutycznym i na Wydziale Lekarskim AM oraz w Politechnice Łódzkiej. W sumie odbyło się 7 wspólnych posiedzeń referatowych oraz dwa seminaia.

W lutym 1981 roku zorganizowano wspólne seminarium pod hasłem „Struktura chromatyny, a replikacja i ekspresja genomu”. Koordynatorem była prof. dr Maria Kwiatkowska. Referaty wygłosili doc. dr H. Hübner i mgr A. Dzwonkowska, dr H. Kononowicz, prof. dr M. Kwiatkowska i prof. dr M. Olszewska. Udział wzięło ponad 150 osób.

W listopadzie 1981 roku odbyło się seminarium na temat „Lasery w biologii i medycynie. Wpływ laserów na materię żywą”. Koordynatorem był prof. dr Waldemar Fortak. Referaty wygłosili doc. dr A. Drobnik, dr L. Wolf, prof. dr W. Fortak, dr M. Sopiński, dr B. Kmiec i ponownie prof. dr W. Fortak. Udział wzięło około 100 osób.

Ponadto Zarząd, z inicjatywy prof. dr J. Jakubowskiej, zorganizował w kwietniu 1983 roku sesję naukową w ramach konferencji okrągłego stołu, wspólnie z oddziałami łódzkimi Polskiego Towarzystwa Zoologicznego i Polskiego Towarzystwa Entomologicznego, na temat zmian w faunie owadów, ptaków i ssaków w warunkach postępującej urbanizacji regionu łódzkiego. Dyskusję prowadzili dr Janusz Markowski, dr Zygmunt Sliwiński, dr Edward Tranda i mgr Zbigniew Wojciechowski.

Zarząd Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika zajął się w 1980 roku organizacją Walnego Zgromadzenia Delegatów PTP im. Kopernika, które odbyło się w Łodzi w Gmachu Farmacji w dniu 20.09.1980 roku. Następnego dnia zorganizowano wycieczkę autokarem do Bełchatowskiego Zagłębia Węgla Brunatnego, którą kierował i udzielał wyjaśnień dr Janusz Hereźniak.

Ważnym przejawem działalności Oddziału w celu poznawania i ochrony przyrody ojczystej było organizowanie wycieczek krajoznawczych. Łączono je ze zwiedzaniem zakładów naukowych, parków narodowych, rezerwatów i innych obiektów przyrodniczych znajdujących się na trasie. Z ważniejszych należy wymienić wycieczkę do Instytutu Sadownictwa w Skierniewicach, do Puław, Kazimierza i Nałęczowa, do Białowieskiego Parku Narodowego, do rezerwatów przyrody Wolbórki i Molendy, do Kórnika, Wielkopolskiego Parku Narodowego i Poznania, w Góry Świętokrzyskie, do Konińskiego Zagłębia Węgla Brunatnego i Nadgoplańskiego Parku Tysiąclecia, do Złotego Potoku i Olsztyna koło Częstochowy oraz wycieczkę szlakiem Kopernika do Torunia. Ponadto zorganizowano parokrotne wyjazdy do arboretum w Rogowie i szereg wycieczek do Miejskiego Ogrodu Botanicznego i Miejskiego Ogrodu Zoologicznego w Łodzi. Te ostatnie były połączone z interesującymi odczytami. Wycieczki te stanowiły ważny odcinek współpracy Oddziału ze szkolnictwem. Przedstawiano nauczycielom sposób przeprowadzania programowych wycieczek szkolnych.

Zarząd Oddziału Łódzkiego aktywnie włączył się do akcji Olimpiady Biologicznej. Przewodniczącym Okręgowej Komisji Olimpiady Biologicznej w Łodzi był przez szereg lat dr Faustyn Krasniodębski, a obecnie jest dr Edward Tranda, wiceprzewodniczący Zarządu Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika. W pracach Komisji uczestniczy członek Zarządu mgr Jan Janowski.

Przy Oddziale Łódzkim PTP im. Kopernika działało od grudnia 1961 roku Koło PTP im. Kopernika w Piotrkowie Trybunalskim, którym kierował dr farm. Józef Filipczak. Dorobek Koła stanowią liczne pogadanki o tematyce przyrodniczej w miejscowym radiowęźle i szereg zebrań referatowych. Po śmierci dr Filipczaka, w czerwcu 1972 roku, działalność Koła stopniowo ustała.

W czterdziestoleciu istnienia Oddziału liczba członków ulegała znacznym wahaniom, co ilustruje tabela:

marzec 1946	53 członków
grudzień 1950	202 „
grudzień 1954	252 „
grudzień 1958	125 „
grudzień 1966	465 „
grudzień 1974	290 „
grudzień 1982	237 „
grudzień 1985	180 „

Funkcję przewodniczących pełnili w latach:

- 1946-1949 — prof. dr Alicja Dorabialska, chemik z PŁ,
1950-1951 — prof. Adam Czartkowski, botanik z AM,
1952 — prof. dr Bernard Zabłocki, mikrobiolog z UŁ,
1953 — prof. dr n. med. Stefan Bagiński, histolog z AM,
1954 — prof. dr Henryk Sandner, zoolog z UŁ,
1955-1957 — dr Faustyn Krasnodębski, zoolog z UŁ,
1958 — mgr Kazimierz Petri, nauczyciel,
1959-1960 — prof. dr Bronisław Filipowicz, biochemik z AM,
1961-1973 — prof. dr Benedykt Halicz, botanik z UŁ,
1974-1976 — prof. dr n. med. Waldemar Fortak, histolog i embriolog z AM,
od 1977 — prof. dr Jadwiga Jakubowska, mikrobiolog z PŁ.

Pierwszym przewodniczącym Komisji Rewizyjnej był prof. dr Jan Muszyński, następnie przez wiele lat pełnił tę funkcję prof. dr Józef Iwiński. Obecnie jest nim doc. dr hab. Cezary Tomaszewski.

W czterdziestoletniej działalności Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika wyróżniło się wiele osób. Trudno wymienić wszystkie. Do najbardziej zasłużonych należeli lub należą: prof. dr Stefan Bagiński, dr Halina Bazan-Strzelecka, dr Janusz Burchard, prof. Adam Czartkowski, prof. dr Alicja Dorabialska, dr Józef Filipczak, prof. dr Bronisław Filipowicz, prof. dr Waldemar Fortak, prof. dr Benedykt Halicz, dr Janusz Hereźniak, dr Wanda Hirschbergowa, prof. dr Józef Iwiński, prof. dr Jadwiga Jakubowska, mgr Jan Janowski, dr Wacław Jaroniewski, prof. dr Zofia Jerzmanowska, dr Stefan Kozłowicz, dr Faustyn Krasnodębski, prof. dr Tadeusz Lipiec, prof. dr Jakub Mowszowicz, prof. dr Wacław Moycho, prof. dr Jan Muszyński, mgr Kazimierz Petri, mgr Waldemar Pilniak, prof. dr Aleksandra Przełęcka, prof. dr Robert Rembieliński, prof. dr Franciszek Skupieński, mgr Hanna Somorowska, prof. dr Lucjan Świątek, mgr Stefan Tomaszewski, dr Edward Tranda, doc. dr Krystyna Urbanowicz, lek. stom. Edward Wałda, prof. dr Regina Zielińska-Sowicka i mgr Stefania Zielińska. Funkcję sekretarza technicznego pełni od szeregu lat mgr Elżbieta Chojna.

Wacław Jaroniewski

CONTENTS

<i>Marek Kloss, Marek Kruk, Izabela Wilpiszewska</i> — The genesis, description of natural conditions and anthropogenic transformations of undrained mired basins in present-day landscape of the Mazurian Lakeland . . .	621
<i>Bogusław Żernicki</i> — Psychological processes as seen by a physiologist . .	643
<i>Roman Karczmarszuk</i> — Tobacco — bread "for millions"	651
<i>Sergiusz Riabinin</i> — Annual book of Nature	661

СОДЕРЖАНИЕ

Марек Клосс, Марек Крук, Изабела Вилпишевска — Происхождение, природная характеристика и антропогенные изменения в немелиорированных заболоченных бассейнах современного ландшафта Мазурского поозерья	621
Богуслав Жерницки — Психологическая деятельность в глазах физиолога . . .	643
Роман Карчмарчик — Табак — хлеб для миллионов	651
Сергюш Рябинин — Годовая книга природы	661

SPIS TREŚCI

Marek Kloss, Marek Kruk, Izabela Wilpiszewska — Geneza, charakterystyka przyrodnicza i przekształcenia antropogeniczne zagłębień bezodpływowych we współczesnym krajobrazie Pojezierza Mazurskiego	621
Bogusław Żernicki — Czynności psychiczne widziane oczami fizjologa	643
Roman Kaczmarczyk — Tytoń — chleb dla milionów	651

DYSKUSJA I KRYTYKA

Sergiusz Riabinin — Roczna księga przyrody	661
--	-----

RECENZJE

Henryk Szarski — S. Karlin, E. Nevo (red.): Evolutionary processes and theory	663
Henryk Szarski — Evolutionary dynamics of genetic diversity. G. S. Mani (red.)	665
Henryk Szarski — K. Łastowski: Rozwój teorii ewolucji	667
Władysław Kunicki-Goldfinger — H. Szarski: Mechanizmy ewolucji.	668
Jan Kornaś — S. D. Davis, S. J. M. Droop, P. Gregerson, L. Henson, Ch. J. Leon, J. L. Villa-Lobos, H. Synge, J. Zantovska: Plants in danger: what do we know?	670
Leszek Kaczmarek — A. A. Wierieninow, I. I. Marachowa: Transport jonów u kłietok w kulturze	671
Kazimierz Karczmarsz — A. F. Dyer, J. G. Duckett: The experimental biology of bryophytes	672
Małgorzata Kotańska — W. Böhm: Metody badania systemów korzeniowych	673
Eugeniusz Kośmicki — H. H. Sambraus: Atlas der Nutztierassen	674
Józef Dulak — P. B. Medawar: Memoir of a thinking radish (Pamiętnik myślącej rzodkiewki)	676
Antoni Żyłka — F. J. Obst: Die Welt der Schildkröten	678

KRONIKA NAUKOWA

Miroslaw Przybylski — Alternatywne strategie rozrodcze samców łososia	683
---	-----

ZEBRANIA, ZJAZDY I KONFERENCJE NAUKOWE

Kazimierz Kowalski — Pierwsze sympozjum dotyczące ewolucji, filogenezy i biostratygrafii gryzoni z rodziny nornikowatych	685
--	-----

<i>Jerzy Karg, Irena Życzyńska-Bałoniak</i> — Sprawozdanie z IV Międzynarodowego Kongresu Ekologii, Syracuse, USA	686
---	-----

Z ŻYCIA POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW
IM. KOPERNIKA

<i>Wacław Jaroniewski</i> — Czterdziestolecie Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika	691
--	-----

**Tylko prenumerata zapewnia
regularne otrzymywanie
kwartalnika**

K O S M O S

Prenumerata krajowa

Warunki prenumeraty:

Prenumeratę na kraj przyjmują i informacji udzielają urzędy pocztowe i doręczy-
ciele na wsi oraz Oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” w miastach.

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje RSW „Prasa-Książka-
-Ruch”, Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa 28, 00-958 War-
szawa, konto NBP XV Oddział w Warszawie Nr 1153-201045-189-11. Wysyłka za
granicę pocztą zwykłą jest droższa od prenumeraty krajowej o 50% dla zlecenio-
dawców indywidualnych i o 100% dla zlecających instytucji i zakładów pracy.

Prenumerata zagraniczna

Terminy przyjmowania prenumerat na kraj i za granicę:

- do dnia 10 listopada na I półrocze roku następnego i na cały rok następny,
- do dnia 1 czerwca na II półrocze roku bieżącego.

Bieżące i archiwalne numery można nabyć lub zamówić we Wzorcowni Ośrodka
Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych PAN, Pałac Kultury i Nauki, 00-901
Warszawa.

Subscription orders for all the magazines published in Poland available through
the local press distributors or directly

through the
Foreign Trade Enterprise
ARS POLONA

00-068 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 7. Poland

Our bankers:
BANK HANDLOWY WARSZAWA S.A.

Indeks 36260
