

WSZECHŚWIAT



PISMO PRZYRODNICZE

Tom 97 Nr 10

Październik 1996



Powstawanie galaktyk
Błyski z Kosmosu
Tajemniczy płaz



WĄGIER *Cysticercus cellulosae* tasiemca uzbrojonego *Taenia solium*. Fot. Z.J. Zieliński

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

Treść zeszytu 10 (2394)

J. Klag, Początek życia w oczach biologa	219
J. Kuczyński, J. Szczepanik, O powstawaniu galaktyk	222
A. Rokicka, G. Trapp, Cytogenetyczna ocena mutagenów	224
E. Kośmicki, Powiązanie biotopów — podstawy nowej strategii ochrony przyrody	226
M. Czerniakowska, Jan Uphagen i Gdańskie Towarzystwo Przyrodnicze ...	228
Z. Warakomska, G. Brzęk, Wspomnienie o Profesorze Kazimierzu Matusiaku (1913-1994)	231
Drobiazgi	
Bażanty (Ł. Łukasik)	234
Wszechświat przed 100 laty (opr. JGV)	234
Rozmaitości	236
Obrazki mazowieckie (Z. Polakowski)	237
Recenzje	
H. i A. Gucwińscy: Zwierzęta w zbroi (A. Żyłka)	237
W. Lippert: Rośliny alpejskie (A. Lisik)	238
Olimpiada Biologiczna	
Plakat jako nowa forma przedstawiania prac badawczych olimpiady biologicznej (B. Cymborowski)	238

* * *

Okładka: BAŻANT. Fot. Łukasz Łukasik

Rada redakcyjna: Henryk Szarski (przewodniczący), Jerzy Vetulani (z-ca przewodniczącego), Adam Łomnicki (sekretarz).
Członkowie: Stefan W. Alexandrowicz, Wincenty Kilarski, Adam Kotarba, Halina Krzanowska, Barbara Płytycz, Adam Zajac, Kazimierz Zarzycki

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

Adres Redakcji: Redakcja Czasopisma *Wszechświat*, 31-118 Kraków, ul. Podwale 1, tel. (0-12) 22-29-24

PRZEPISY DLA AUTORÓW

1. Wstęp

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

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

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

2. Typy prac

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

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

Artykuły (tylko one) są opatrzone opracowaną przez Redakcję notką biograficzną. Autorzy artykułów powinni podać dokładny adres, tytuł naukowy, stanowisko i nazwę zakładu pracy, oraz informacje, które chcieliby zamieścić w notce. Ze względu na skromną objętość czasopisma artykuł nie powinien być dłuższy niż 9 stron.

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

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

Rozmaitości są krótkimi notatkami omawiającymi najciekawsze prace ukazujące się w międzynarodowych czasopismach przyrodniczych o najwyższym standardzie. Nie mogą one być tłumaczeniami, ale powinny być oryginalnymi opracowaniami. Ich objętość wynosi 0,3 do 1 strony maszynopisu. Obowiązuje podanie źródła (skrót tytułu czasopisma, rok, tom; strona).

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

Kronika drukuje krótkie (do 1,5 strony) notatki o ciekawszych sympozjach, konferencjach itd. Nie jest to kronika towarzysza i dlatego prosimy nie robić wyliczanki autorów i referatów, pomijać tytuły naukowe i nie rozwodzić się nad ceremoniami otwarcia, a raczej powiadomić czytelnika, co ciekawego wyszło z omawianej imprezy.

Listy do Redakcji mogą być różnego typu. Tu drukujemy m. in. uwagi dotyczące artykułów i innych materiałów drukowanych we *Wszechświecie*. Objętość listu nie powinna przekraczać 1,5 strony maszynopisu. Redakcja zastrzega sobie prawo selekcji listów i ich edytowania.

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

Przy wykorzystywaniu zdjęć z innych publikacji prosimy dołączyć pisemną zgodę autora lub wydawcy na nieodpłatne wykorzystanie zdjęcia.

3. Forma nadsyłanych materiałów

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

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

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

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

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

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

Autor otrzymuje bezpłatnie jeden egzemplarz *Wszechświata* z wydrukowanym materiałem.



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

TOM 97
ROK 115

PAŹDZIERNIK 1996

ZESZYT 10
(2394)

JERZY KLAG (Kraków)

POCZĄTEK ŻYCIA W OCZACH BIOLOGA

Z punktu widzenia biologii wszystkich gatunków żyjących na Ziemi, najważniejszą funkcją należących do nich osobników jest przekazanie życia następnemu pokoleniu, czyli swemu potomstwu, a więc zapewnienie trwania gatunków w czasie. U przeważającej większości zwierząt obserwujemy już od najwcześniejszych etapów rozwoju zarodkowego potwierdzenie, jak ważna jest to funkcja. Komórki, których przeznaczeniem jest wytworzenie gamet (komórki linii płciowej, z których powstaną jaja i plemniki), zostają oddzielone od komórek somatycznych, czyli budujących ciało osobnika, już na samym początku rozwoju zarodkowego. Często także komórki linii płciowej są pierwszymi składnikami organizmu wyraźnie oddzielnymi od pozostałych komórek. Oddzielone komórki (łatwe do odróżnienia pod mikroskopem) wędrują zwykle do rozwijających się w zarodku gonad i wchodzą do ich wnętrza. W gonadach, kandydaci na przyszłe gamety oczekują w stanie "spoczynku" do czasu aż organizm rozwinie się do stanu, w którym może wyprodukować gamety, znaleźć partnera oraz odpowiednie miejsce do wydania na świat potomstwa. W wielu przypadkach osobnik musi być także odpowiednio rozwinięty, tak by mógł wyżywić swoje potomstwo i udzielić mu odpowiedniej ochrony przed różnymi niebezpieczeństwami, do czasu uzyskania przez potomstwo zdolności do samodzielnego życia. Mówimy, że osobnik rozwinięty odpowiednio do pełnienia wyżej wymienionych funkcji jest osobnikiem dojrzałym.

Krótko przed uzyskaniem przez organizm dojrzałości, komórki linii płciowej wychodzą ze "stanu spo-

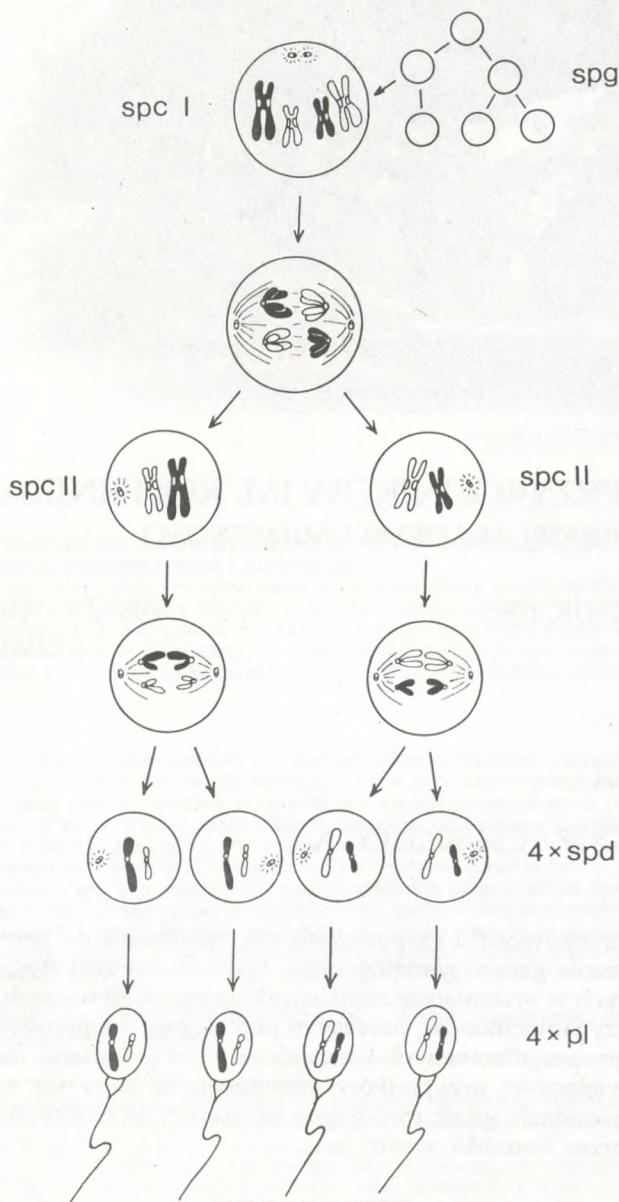
czynkowego" i rozpoczynają przygotowania do tworzenia gamet: gametogenezę. Tylko u zwierząt stojących w systematyce najniżej, jak na przykład u gąbek, czy jamochłonów, procesy te przebiegają bez pomocy wyspecjalizowanych komórek — poza gonadami. W większości przypadków gametogeneza toczy się w gonadach, gdzie rozwijające się gamety są chronione przez komórki somatyczne.

SPERMATOGENEZA

W gonadach męskich — jądrach — namnażają się komórki w celu wytworzenia bardzo dużej liczby gamet męskich — plemników, a w gonadach żeńskich — jajnikach — zaczynają podziały i wzrost komórki przygotowujące się do przekształcenia się w jaja.

Jak już było powiedziane, plemniki powstają w wielkich liczbach i często tworzą grupy komórek, zwanych spermatogoniami. Po osiągnięciu odpowiedniej liczby, spermatogonia rozpoczynają proces zwany mejozą. Jedną z cech tego procesu jest to, że z jednej komórki (od tej chwili nazywanej spermatocytem) powstają cztery plemniki (ryc. 1). Plemnik jest bardzo wyspecjalizowaną komórką składającą się z materiału genetycznego i narządu zdolnego do odśzukania komórki jajowej oraz do wprowadzenia materiału genetycznego do jej wnętrza.

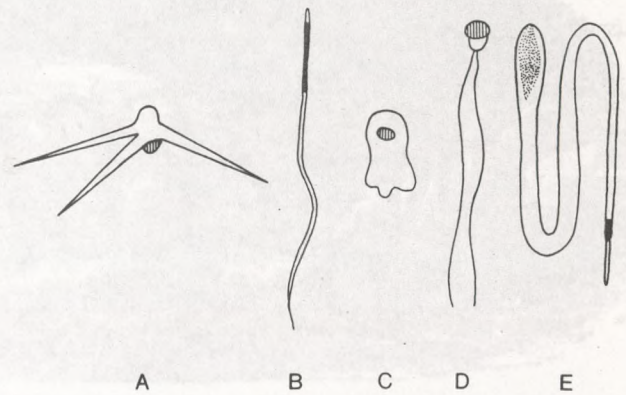
Najczęściej spotykaną formą jest plemnik posiadający tzw. główkę, na szczycie której znajduje się akrosom, czyli aparat służący do przenikania osłon jajowych i wprowadzania materiału genetycznego do cytoplazmy komórki jajowej. Po przeciwnej stronie



Ryc. 1. Schemat losów chromosomów w czasie spermatogenezy. We wczesnym okresie spermatogenezy namnażają się spermatogonia (spg). Po ostatnim podziale mitotycznym, komórki przekształcają się w spermatocyty I rzędu (spc I), które rozpoczynają mejozę. Po pierwszym podziale meiotycznym z każdego spermatocyty I powstają dwa spermatocyty II rzędu (spc II), a po drugim podziale meiotycznym cztery spermatydy (spd). W procesie spermiogenezy spermatydy przekształcają się w plemniki (pl) (schemat bez zachowania skali).

główki plemnika, znajduje się para centrioli odpowiedzialnych za wytworzenie ogonka plemnika. Ogonek jest zbudowany z witki, będącej narządem ruchu i ze znajdującego się u jej nasady zespołu organelli (mitochondriów) stanowiących siłownię, produkującą energię na potrzeby narządu ruchu.

W świecie zwierzęcym występują też plemniki zbudowane inaczej. Na przykład u robaków obłych znany plemniki o postaci małych ameb, poruszających się ruchem pełzakowatym. U niektórych skorupiaków występują plemniki o postaci trójnoga, a główka takiego plemnika jest wstrzeliwana do wnętrza jaja przez eksplodujący pęcherzyk. Zupełnie nie-



Ryc. 2. Różne formy plemników. A – plemnik skorupaka; B – koguta; C – nicienia; D – ryby *Opsanus*; E – kleszcza.

typowo zbudowane są plemniki roztoczy. Główka wykształcona jest w postaci nici, ciągniętej przez stosunkowo grubą część cytoplazmatyczną (ryc. 2).

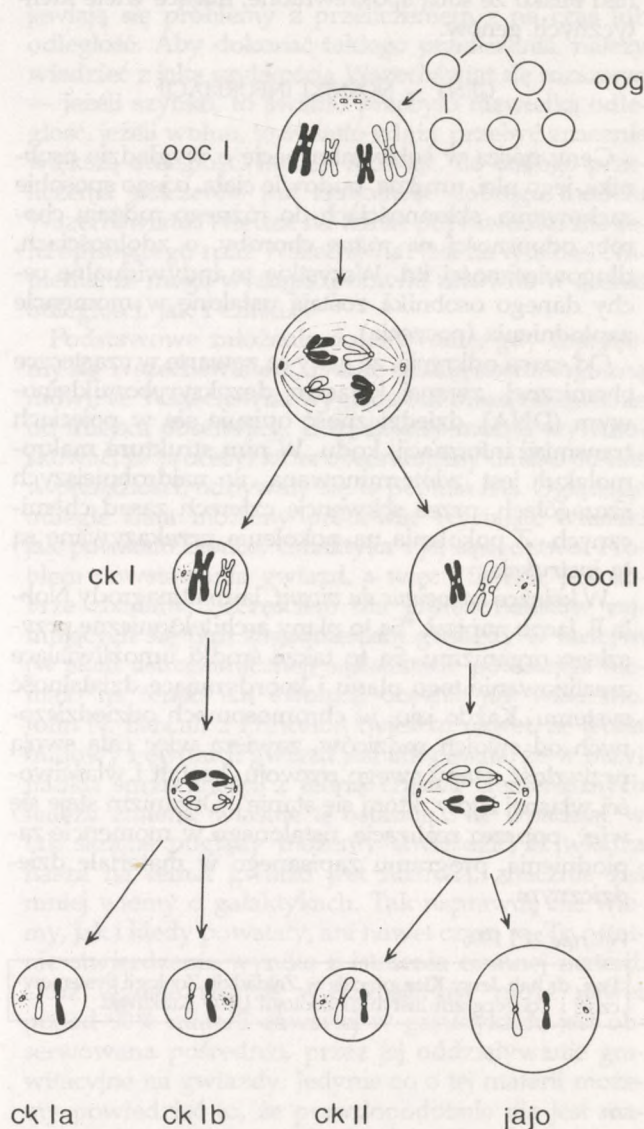
OOGENEZA

Komórki jajowe produkowane są w znacznie mniejszej liczbie niż plemniki. Przygotowaniem do procesu oogenezy, czyli tworzenia jaj, jest namnażanie komórek linii płciowej żeńskiej, zwanych oogoniami. Namnażanie nigdy nie jest tak intensywne, jak w przypadku spermatogenezy. Oogonia, które zakończyły proces namnażania, stają się oocytami i rozpoczynają mejozę (ryc. 3), proces, który omówimy później.

W pierwszej fazie oogenezy, w oocyocie produkowane są przede wszystkim składniki cytoplazmy, więc rośnie jej objętość i gromadzone są w niej organelle komórkowe. Zakłada się przestrzenną informację związaną z budową przyszłego zarodka, w postaci gromadzenia różnego typu substancji, rozmieszczanych w ściśle określonych miejscach oocyty. Organelle komórkowe zgromadzone w jajach są aparaturą, która w przyszłym zarodku prowadzić będzie metabolizm. Następną fazę oogenezy stanowi gromadzenie materiałów zapasowych, które posłużą przyszłemu zarodkowi jako źródło energii i budulca w procesie rozwojowym. Etap gromadzenia materiałów zapasowych pomijają gatunki żyworodne, których zarodki odżywiane są przez organizm matki (jak na przykład ssaki), albo gatunki pasożytnicze, których zarodki odżywiają się na koszt ofiary. Pod koniec oogenezy, kiedy wszystkie elementy komórki jajowej zostały już wytworzone i informacja rozwojowa została prawidłowo rozmieszczona, jaja otaczane są różnego typu osłonkami (ryc. 4). Wtedy to, w jądrze komórkowym przyspiesza proces mejozy.

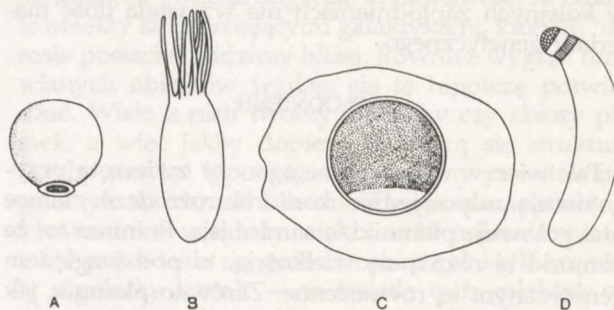
CO TO JEST MEJOZA?

Każdy zarodek powstały po procesie zapłodnienia dostaje jeden komplet materiału genetycznego od ojca i jeden od matki. W każdym komplecie są pojedyncze kopie wszystkich genów. Geny, tworzące po zapłodnieniu pary są wspólnie odpowiedzialne za kierowa-



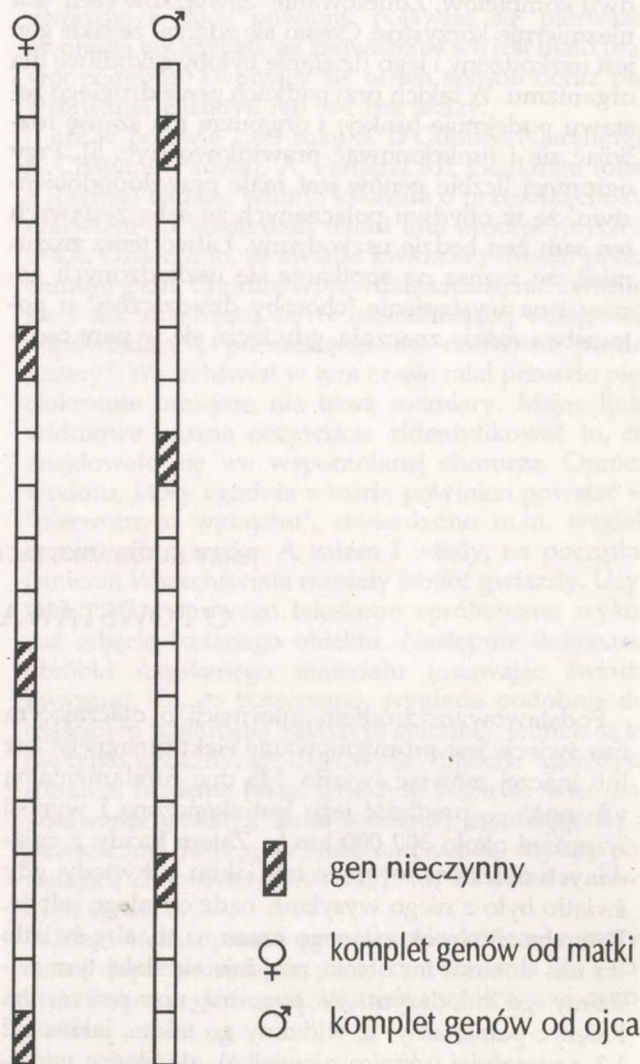
Ryc. 3. Schemat losów chromosomów w czasie oogenezy. We wczesnym okresie oogenezy namnażają się oogonia (oog). Po ostatnim podziale mitotycznym komórki zamieniają się w oocyty (ooc I), które rozpoczynają mejozę. Ta jednak zatrzymuje się do czasu wykształcenia się jaja, rozmieszczenia w cytoplazmie informacji rozwojowej i nagromadzenia materiałów zapasowych. Z chwilą ukończenia tych procesów, a często dopiero w momencie wniknięcia plemnika mejoza rusza znowu i po pierwszym podziale meiotycznym część chromosomów zostaje wyrzucona poza komórkę (ooc II) w małym, tzw. ciałku kierunkowym (ck I). Powstały w ten sposób oocyt II rzędu w drugim podziale meiotycznym znów wyrzuca część chromosomów poza komórkę w drugim ciałku kierunkowym (ck II) i staje się dojrzałym jajem (jajo) o haploidalnej liczbie chromosomów w jądrze. W tym samym czasie pierwsze ciało kierunkowe (ck I) może podzielić się na dwa (ck Ia i ck Ib), po czym wszystkie trzy ciała kierunkowe degenerują.

nie rozwojem i procesami życiowymi organizmu. Mejoza jest skomplikowanym procesem polegającym głównie na sprawdzaniu, czy materiał genetyczny nadaje się do przekazania go na następne pokolenie. Jeżeli kontrola wypadła pozytywnie, komórka linii płciowej może wkroczyć w dalsze etapy gametogenezy. W przypadku wykrycia uszkodzeń materiału genetycznego rozpoczynają się procesy naprawcze, a w przypadku występowania uszkodzeń nie możli-



Ryc. 4. Przykłady jaj. A - jajo patyczaka; B - pluskwiaka; C - płaża; D - tarczówki (bez zachowania skali).

wych do naprawienia, komórka zatrzymuje procesy przekształceniowe i degeneruje. Drugim efektem mejozy jest wymieszanie materiału genetycznego. W wyniku tego powstają najczęściej zupełnie nowe zestawy genów, jakich jeszcze nigdy na Ziemi nie było. Trzecim zadaniem jest redukcja materiału genetycznego do połowy, pozostawienie po jednej kopii genów, by



Ryc. 5. Schemat genomu organizmu diploidalnego. Jeden pasek symbolizuje komplet genów wniesionych do zygoty przez jedną z płci, poszczególne prostokąty symbolizują geny. Geny nieczynne (uszkodzone) są zastąpione przez ich czynne odpowiedniki w sąsiednim komplecie genów.

w kolejnych zapłodnieniach nie wzrastała ilość materiału genetycznego.

ZAPŁODNIENIE

Tak więc w czasie gametogenezy zwierzęta przygotowują odpowiednie komórki rozrodcze. Samce przygotowują plemniki, a samice jaja. Pomimo to, że komórki te różnią się wielkością, to pod względem genetycznym są równocenne. Zarówno plemnik, jak i jajo niosą po jednym, kompletnym zestawie genów. W takim zestawie znajdują się zawiązki na każdą cechę i informacja o konstrukcji każdej cząsteczki, która będzie potrzebna do rozwoju. Dlatego znane są gatunki istot żywych, które potrafią się rozwijać korzystając tylko z tego pojedynczego kompletu genów. Większość wyższych roślin i zwierząt jednak wymaga do normalnego rozwoju połączenia się dwu kompletów genów. Jednego kompletu od ojca, i drugiego od matki. W momencie połączenia się komórki jajowej z plemnikiem, czyli w momencie zapłodnienia powstaje ostateczny zestaw genów składający się z dwu kompletów. Zdublowanie "zawiązków cech" jest niezmiernie korzystne. Często się zdarza, że jakiś gen jest uszkodzony i jego działanie byłoby szkodliwe dla organizmu. W takich przypadkach gen z drugiego zestawu podejmuje funkcję i organizm ma szansę rozwijać się i funkcjonować prawidłowo (ryc. 5). Przy ogromnej liczbie genów jest małe prawdopodobieństwo, że w obydwu połączonych ze sobą zestawach ten sam gen będzie uszkodzony. Łatwo teraz zrozumieć, że szansa na spotkanie się uszkodzonych genów i na wystąpienie "choroby dziedzicznej" u potomstwa rośnie znacznie, gdy łączą się w parę osob-

niki blisko ze sobą spokrewnione, mające wiele identycznych genów.

GENY — NOŚNIKI INFORMACJI

Geny noszą w sobie informację o wyglądzie osobnika, jego płci, urodzie, budowie ciała, o jego sposobie zachowania, skłonnościach do różnego rodzaju chorób, odporności na różne choroby, o zdolnościach, długowieczności itd. Wszystkie te indywidualne cechy danego osobnika zostają ustalone w momencie zapłodnienia (poczęcia).

Od czasu odkrycia, że geny są zawarte w cząsteczce chemicznej, zwanej kwasem dezoksyrybonukleowym (DNA), dziedziczność opisuje się w pojęciach transmisji informacji, kodu. W nim struktura makromolekuł jest zdeterminowana w najdrobniejszych szczegółach, przez sekwencję czterech zasad chemicznych. Z pokolenia na pokolenie przekazywane są te instrukcje.

W książce *La logique du vivant*, laureat nagrody Nobla F. Jacob napisał: "Są to plany architektoniczne przyszłego organizmu. Są to także środki umożliwiające zrealizowanie tego planu i koordynujące działalność systemu. Każde jajo, w chromosomach odziedziczonych od swoich rodziców, zawiera więc całą swoją przyszłość, etapy swego rozwoju, kształt i właściwości własnej istoty, którą się stanie". Organizm staje się więc, poprzez realizację, ustalonego w momencie zapłodnienia, programu zapisanego w materiale dziedzicznym.

Wpłynęło 22 I 1996

Prof. dr hab. Jerzy Klag pracuje w Zakładzie Zoologii Systematycznej i Zoogeografii Instytutu Zoologii UJ w Krakowie.

JERZY KUCZYŃSKI, JACEK SZCZEPANIK (Chorzów)

O POWSTAWANIU GALAKTYK

Podstawowym źródłem informacji o otaczającym nas świecie jest promieniowanie elektromagnetyczne lub inaczej mówiąc światło. Ma ono fundamentalną własność — prędkość jego jest skończona i wynosi w próżni około 300 000 km/s. Zatem każdy z oglądanych obiektów wygląda tak, jakim był wtedy, gdy światło było z niego wysyłane, bądź od niego odbite. Potrzeba zatem określonego czasu na to, aby światło do nas dotarło, im obiekt znajduje się dalej tym widzimy go młodszy. W pogodną noc patrząc na Księżyc pamiętamy, iż widzimy go takim, jakim był 1.3 s wcześniej (różnica niewielka), ale Słońce widzimy sprzed 8 min. Gwiazdy widzimy takimi, jakimi były przed laty, nieraz kilku, innym razem przed kilkudziesięciu bądź kilkuset. Gwiazda Polarna odległa od nas o 1100 lat świetlnych jawi nam się każdej nocy właśnie tak, jaką była przed 1100 lat, a więc wtedy,

gdy na naszych ziemiach żyły plemiona słowiańskie. Jaka jest dzisiaj, zobaczą ludzie za 1100 lat.

W rozszerzającym się Wszechświecie światło w trakcie biegu ulega zmianom — zostaje "przesunięte ku czerwieni", i ta właśnie zmiana jest używana jako miara odległości. Dokładniej zmiana długości fali podzielona przez długość fali opisana jest wzorem:

$$z = \frac{R(t_2)}{R(t_1)} - 1$$

gdzie $R(t_1)$ i $R(t_2)$ są rozmiarami Wszechświata w momencie emisji i rejestracji światła. Jak widać z tego wzoru, obraz galaktyki o przesunięciu wynoszącym $z=1$, przedstawia wygląd tej galaktyki w momencie, gdy Wszechświat był dwa razy mniejszy. Najdalsze obecnie rejestrowane obiekty mają z ok. 5, widzimy je więc takimi, jakimi były, gdy Wszechświat był sze-

ściokrotnie mniejszy. Łatwo zauważyć, dlaczego pojawiają się problemy z przeliczeniem z na czas lub odległość. Aby dokonać takiego przeliczenia, należy wiedzieć z jaką szybkością Wszechświat się rozszerza — jeżeli szybko, to światło przebyło niewielką odległość, jeżeli wolno, to światło zdąży przebyć znacznie większą odległość. Inaczej mówiąc, do takiego przeliczenia potrzebna jest znajomość dobrego modelu Wszechświata. Wiedza na temat poprawności modelu opisującego nasz Wszechświat jest na tyle niekompletna, że mogą wystąpić pomyłki zarówno w ocenie odległości, jak i czasu.

Podstawowe założenie dokonywane, gdy zajmujemy się Wszechświatem, zwane zasadą kosmologiczną mówi, że Wszechświat wygląda tak samo niezależnie od miejsca obserwacji. Z tej zasady można wywnioskować, że procesy, które obserwujemy daleko od nas w przeszłości, odbywały się w pobliżu nas. Oglądając odległe ciała możemy próbować wyciągać wnioski jak powstało Słońce, Galaktyka i jej sąsiedztwo. Problem powstawania gwiazd, a więc i Słońca, jest dobrze zbadany. Szczęście dla profesjonalistów zajmujących się tym zagadnieniem gwiazdy w naszym (w skali astronomicznej) sąsiedztwie powstają i nie mało na temat ich ewolucji obecnie już wiadomo. John N. Bahcall z Princeton twierdzi nawet, że teoria budowy i ewolucji gwiazd jest tak pewna, że w przypadku sprzeczności z teorią cząstek elementarnych należy zmienić właśnie tę ostatnią. Nie wpadając w tak skrajne poglądy możemy stwierdzić, iż wiedza nasza na temat gwiazd jest niemała, znacznie zaś mniej wiemy o galaktykach. Tak naprawdę nie wiemy, jak i kiedy powstały, ani nawet czym są. To ostatnie stwierdzenie wynika z istnienia ciemnej materii. Otóż wydaje się, że większość, być może nawet ponad 90% materii zawartej w galaktykach, jest obserwowana pośrednio, przez jej oddziaływanie grawitacyjne na gwiazdy. Jedynie co o tej materii możemy powiedzieć to, że prawdopodobnie nie jest materią pyłową lub gazową składającą się z atomów i cząsteczek. Tak więc galaktyki poznajemy po tym, że są w nich spore ilości gwiazd i ... to właśnie wszystko. Przyglądając się obiektom zawierającym gwiazdy, bardzo odległym (duże z), mamy szansę, korzystając z zasady kosmologicznej, przyjrzeć się ewolucji galaktyk i dowiedzieć się czegoś o ich genezie. W końcu 1995 roku Cowie, Hu i Songaila donieśli o pomiarach wskazujących na istnienie obiektów mogących być powstającymi galaktykami o przesunięciu ku czerwieni $z=1,0$ do $z=1,69$. Konkretnie pomiary w kilku niewielkich polach wskazały na istnienie wielu obiektów o dużej jasności absolutnej i własnościach sugerujących dość intensywne tworzenie się gwiazd. Pomiaru z dokonywano w linii zjonizowanego tlenu i magnezu. Spośród stukilkudziesięciu obiektów w każdym polu kilkadziesiąt wykazywało własność intensywnego tworzenia gwiazd. Wszystkie o tych własnościach mają przesunięcie ku czerwieni wyższe od "jedynek". Oszacowania ilościowe "produkcji" gwiazd pozwalają sądzić, przy odpowiednich założeniach statystycznych, że obserwowane obiekty (typ obserwowanych obiektów) mogą odpowiadać za powstanie od kilku do kilkunastu procent obecnie

istniejących gwiazd. Sugeruje to możliwość, że odkryte obiekty są powstającymi galaktykami, których "dorosłe postacie" widzimy bliżej. Również wygląd omawianych obiektów wydaje się tę hipotezę potwierdzać. Wiele z nich tworzy łańcuchy czy zbiory plamek, a więc jakby dopiero tworzącą się strukturę. Gdyby przyjąć hipotezę, że oglądamy powstawanie galaktyk takich, jak Mleczna Droga, oznaczałoby to ich stosunkowo młody wiek: 6 – 10 miliardów lat, a także pojawienie się gwiazd zanim galaktyki uzyskały regularny kształt — w świetle tych galaktyk obserwowane są linie widmowe nie tylko tlenu i magnezu, ale nawet żelaza czy manganu. Zgodnie zaś z powszechnie akceptowanymi poglądami, wszystkie cięższe od helu pierwiastki powstały w gwiazdach. Ciężkie pierwiastki obserwowane w widmach opisanych galaktyk musiały więc powstać w gwiazdach istniejących wcześniej. Gwiazdy te musiały się utworzyć, przeewoluować, a następnie wybuchając rozrzuć utworzone ciężkie pierwiastki w przestrzeni tak, by mogły się z gazu wzbogaconego tymi pierwiastkami utworzyć gwiazdy, które obserwujemy. Brak potwierdzających obserwacji tych pierwotnych gwiazd nie stanowi jednak problemu, gdyż ciężkie gwiazdy, a takie powinny pojawiać się pierwsze, ewoluują tak szybko, że zauważenie ich jest mało prawdopodobne. Tworzący się w ten sposób obraz powstawania galaktyk nie jest bez skazy.

Już w połowie 1995 roku S. D'Odorico (Garching), S. Cristiani (Padwa), A. Fontana i E. Giallongo (obaj z Rzymu) badając widmo kwazara o przesunięciu ku czerwieni 4,7 stwierdzili układ linii absorpcyjnych z $z=4,4$. Oznacza to, że światło kwazara przeszło przez chmurę gazu. Chmurę wprawdzie bliższą niż kwazar, ale i tak znajdującą się w oszałamiającej odległości, odpowiadającej przesunięciu ku czerwieni ponad "cztery". Wszechświat w tym czasie miał przeszło pięciokrotnie mniejsze niż teraz rozmiary. Mając linie widmowe można oczywiście zidentyfikować to, co znajdowało się we wspomnianej chmurze. Oprócz wodoru, który zgodnie z teorią powinien powstać w "pierwotnym wybuchu", stwierdzono m.in. węgiel, krzem, glin i siarkę. A zatem i wtedy, na początku istnienia Wszechświata musiały istnieć gwiazdy. Używając 3,5-metrowego teleskopu spróbowano wykonać zdjęcia badanego obiektu. Następnie dokonano obróbki uzyskanego materiału (usuając światło kwazara). To, co otrzymano, wygląda podobnie do częściowo zasłoniętej galaktyki spiralnej. Jednak są to nie tylko gwiazdy, ale całkowicie "dojrzałe" galaktyki spiralne. Istnienie takiej galaktyki sugeruje więc powstawanie galaktyk dużo wcześniej, zgadzając się z powszechną intuicją, że niebo nad młodą, dopiero powstającą Ziemią niewiele różniło się od nieba w dawnych czasach.

Oczywiście, opisane pomiary nie kończą sprawy, raczej dopiero otwierają problem tworzenia się galaktyk, jednej z głównych zagadek współczesnej astronomii.

Wpłynęło 10 III 1996

Jerzy Kuczyński jest pracownikiem Planetarium Śląskiego w Chorzowie.

CYTOGENETYCZNA OCENA MUTAGENÓW

Człowiek żyjący współcześnie nieustannie narażony jest na szkodliwe działanie niezliczonej wprost ilości związków chemicznych, znajdujących się w powietrzu, w wodzie, w glebie, w pożywieniu, a także w kosmetykach, używkach itp. Nieustannie ulega także oddziaływaniu różnych rodzajów promieniowania jonizującego. Wszystkie te czynniki stanowią poważne zagrożenie, ponieważ mogą działać genotoksycznie (uszkadzać materiał genetyczny), co z kolei może prowadzić do zmiany informacji genetycznej — mutacji. Mutacje pojawiają się spontanicznie, przypadkowo lub też są indukowane zewnętrznymi czynnikami fizycznymi lub chemicznymi — mutagenami. Większość mutacji zachodzących w organizmie zostaje wyeliminowana w procesach reperacyjnych komórek. Czasami jednak system naprawczy zawodzi, zmiana genetyczna może zostać utrwalona, co w konsekwencji spowoduje zaburzenie podstawowych funkcji życiowych komórki prowadzące do wystąpienia patologii. Wiadomo już, że zmiany genetyczne mogą prowadzić do poważnych konsekwencji dla zdrowia i życia. Dlatego też genotoksyczne działanie czynników środowiskowych jest obecnie szeroko uwzględniane w badaniach dotyczących zdrowia ludności.

Interakcja pomiędzy czynnikami środowiskowymi a materiałem genetycznym powoduje różne rodzaje zmian w DNA. Pierwszy, to zmiany w pojedynczych genach na poziomie molekularnym, drugi zaś, to aberracje chromosomów wynikające ze złamania liniowej ciągłości chromosomu. Trzeci rodzaj zmian genetycznych polega na zakłóceniu segregacji chromosomów w trakcie podziału komórki przez interakcję tych czynników z włóknami wrzeciona podziałowego.

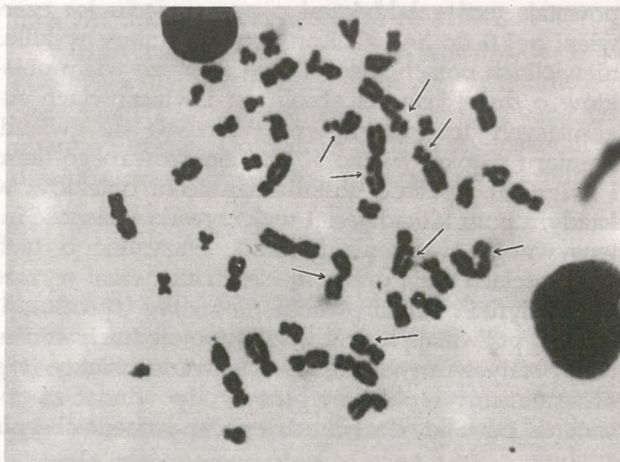
Opracowano kilka standardowych metod określających mutagenne właściwości różnych czynników. Zmiany molekularne bada się w szeregu ustalonych testów w prostych układach biologicznych lub w układach łączonych z wprowadzeniem organizmów wyższych. Dwa pozostałe rodzaje zmian genetycznych, tj. aberracje i zakłócenia segregacji chromosomów, są wykrywane w obserwacjach mikroskopowych z zastosowaniem technik cytogenetycznych. Wysoka wartość tych technik wynika z możliwości wykorzystania ich zarówno w układach doświadczalnych, jak i w badaniach prowadzonych bezpośrednio u człowieka. Doświadczalną ocenę działania mutagenów wykonuje się pozaustrojowo w hodowlach komórek pochodzących z organizmów wyższych oraz in vivo u zwierząt w tkankach proliferujących. Bezpośrednie badania metodami cytogenetycznymi mają duże znaczenie w monitorowaniu szkodliwości czynników środowiskowych dla człowieka. Jest to szczególnie ważne w regionach o wysokim poziomie zanieczyszczeń środowiskowych, jak również w odniesieniu do osób narażonych zawodowo w miejscach pracy, takich jak przemysł chemiczny, huty, koksownie itp. Czynnikiem utrudniającym ocenę wyników badań jest indywidualna wrażliwość na mutageny

oraz współdziałanie wielu czynników wynikających ze stylu życia, jak np. czynne i bierne palenie papierosów, stosowanie kosmetyków, przyjmowanie leków itp., które może wpływać na kontakt z mutagenami znajdującymi się w środowisku. Poszczególne czynniki wzajemnie nakładają się i modyfikują swoją aktywność biologiczną czy wydajność reperacji uszkodzeń DNA.

Najdogodniejszym materiałem do bezpośrednich badań człowieka są limfocyty stymulowane mitogenem w hodowli krwi obwodowej, ze względu na dostępność, a także dlatego, że obserwacja ich pierwszego podziału w warunkach in vitro pozwala określić stan chromosomów in vivo. Ponadto, z dużym prawdopodobieństwem można traktować obserwowane zmiany jako wskaźnik zmian zachodzących także w innych komórkach danego organizmu. Limfocyty krążą w organizmie w fazie G0 cyklu komórkowego i są ekspozowane na działanie czynników mutagennych podczas przepływu przez różne organy. Półokres życia limfocytów T wynosi około 3 lat. Obserwowane więc uszkodzenia materiału genetycznego są odzwierciedleniem bezpośredniego wpływu, bądź kumulacji wpływów związków mutagennych działających w czasie.

W badaniach cytogenetycznych stosuje się obecnie następujące metody: 1. analizę częstości aberracji strukturalnych w chromosomach metafazowych (test CA), 2. ustalenie liczebności wymian siostrzanych chromatyd (test SCE), 3. wykrywanie mikrojąder, tj. małych dodatkowych jąder w dzielących się komórkach (test MN).

Test CA polega na ustaleniu odsetka metafaz, w których wystąpiły aberracje oraz liczby aberracji strukturalnych, takich jak złamania i luki w obrębie chromosomu, utrata fragmentu chromosomu, chromosomy dwucentromerowe i pierścieniowe (ryc.1). Zmiany te powstają w fazie G1 cyklu komórkowego i w związku z tym ich liczba może ulegać zmianom w czasie trwania hodowli. Dla określenia stanu chromosomów in vivo analiza CA jest zatem prowadzona w



Ryc. 1.

komórkach, które odbywają pierwszy cykl podziałowy poza ustrojem.

W licznych badaniach prowadzonych *in vitro* oraz *in vivo* wykazano w porównaniu z badaniami kontrolnymi, że wiele czynników mutagennych indukuje aberracje strukturalne chromosomów. Test CA został więc uznany za czuły wskaźnik działania mutagenego. Zastosowanie technik prążkowego barwienia chromosomów daje ponadto możliwość dokładnej lokalizacji miejsc złamań. Analiza indukowanych przez mutageny punktów złamań wskazuje, że ich lokalizacja nie pokrywa się na ogół z tzw. kruchymi (łamiwymi) miejscami chromosomów człowieka. Biologiczne znaczenie tych miejsc oraz ich molekularna struktura nie są wyjaśnione, jakkolwiek zaobserwowano, że występują one rzadko i dziedziczone są według praw Mendla (h-fra). Można je ujawnić w ściśle określonych warunkach hodowlanych. Metodą prążkowania ustalono natomiast, że docelowym miejscem działania mutagenów są zazwyczaj obszary graniczne między prążkami jasnymi i ciemnymi w chromosomach, a szczególnie są to obszary bogate w guaninę.

Test SCE spełnia niekiedy rolę dopełniającą w ocenie mutagenów, ponieważ obejmuje inną strefę ich działania. Przy pomocy tego testu określa się częstość wymian siostrzanych chromatyd w komórkach metafazowych. Wymiany te zachodzą na skutek przzerwania podwójnej helisy DNA w obu chromatydach chromosomu i naprzemiennego połączenia się miejsc złamań w obrębie siostrzanych chromatyd. Zastoso-

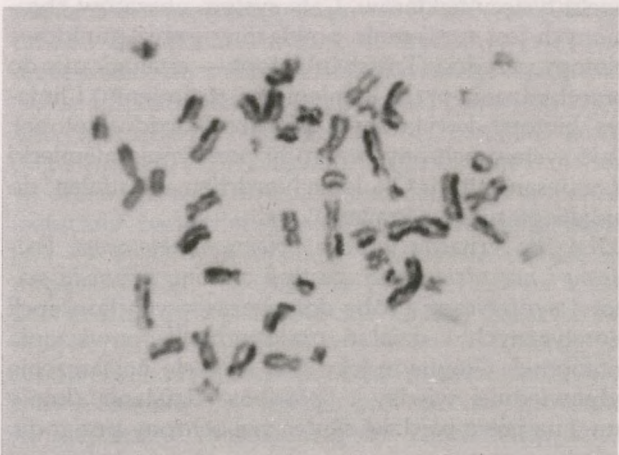
wanie odpowiedniej techniki barwienia umożliwia różnicowe wybarwienie siostrzanych chromatyd (jasna i ciemna) oraz obserwowanie wzajemnych wymian fragmentów jasnych i ciemnych. W metodzie tej wykorzystuje się zdolność wbudowania w nici DNA analogu tymidyny, którym jest 5-bromodezoksyurydyna (BrdU). Inkorporacja BrdU prowadzi po dwóch cyklach replikacyjnych do powstania w chromosomach chromatyd siostrzanych różniących się zawartością BrdU i odmiennym zabarwieniem (ryc. 2, 3). Molekularny mechanizm powstania SCE nie jest dokładnie poznany, zwłaszcza że ich liczebność nie wzrasta przy działaniu niektórych mutagenów indukujących CA. W wielu hipotezach zawarte jest założenie, że zjawisko to zachodzi w fazie S cyklu komórkowego i jest indukowane przez związki łączące się kowalencyjnie z DNA.

Doświadczalnie wykazano, że wiele mutagenów powoduje wzrost częstości występowania SCE w komórkach zależny od wielkości dawki. Dlatego też, mimo że precyzyjna wymiana chromatyd siostrzanych nie zmienia informacji genetycznej komórki, test SCE uznany jest za jeden z najczulszych mierników wykrywających wpływ niektórych czynników, a szczególnie związków chemicznych, na materiał genetyczny. Zdarza się jednak, że liczebność SCE nie wzrasta przy działaniu niektórych, nawet silnych mutagenów indukujących CA. Wyraźnym tego przykładem jest promieniowanie rentgenowskie, które nie ma wpływu na wzrost częstości SCE. Z tego powodu test ten nie nadaje się do wykrywania skutków ekspozycji na ten rodzaj promieniowania. W przeciwieństwie, promieniowanie ultrafioletowe znacznie zwiększa SCE. Test ten pozwala również na precyzyjne określenie indeksu proliferacyjnego komórek, ponieważ umożliwia wyliczenie odsetka komórek po 1, 2 i 3 podziale mitotycznym. Zwolnienie cyklu podziałowego powoduje obniżenie indeksu proliferacyjnego, które też może być wyrazem mutagennego działania.

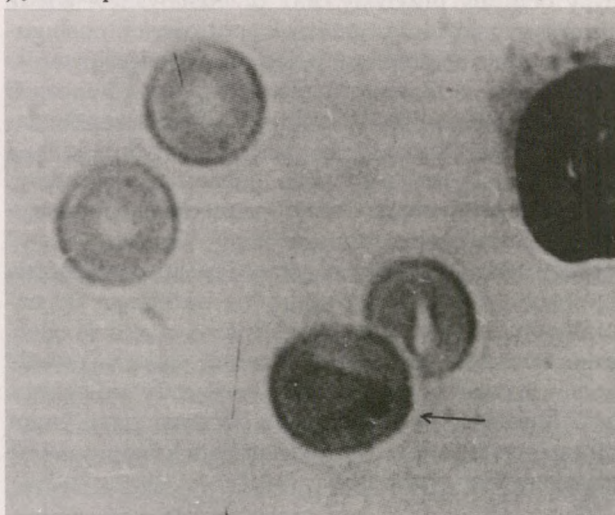
Test mikrojądrowy (MN) jest prostym i szybkim działaniem polegającym na wykrywaniu małych dodatkowych jąder w dzielących się komórkach. Obserwowane małe jądra zawierają fragmenty chromosomów powstałe wskutek złamania lub całe chromosomy, które nie włączyły się w żadne z siostrzanych jąder z powodu uszkodzenia centromeru bądź nie-



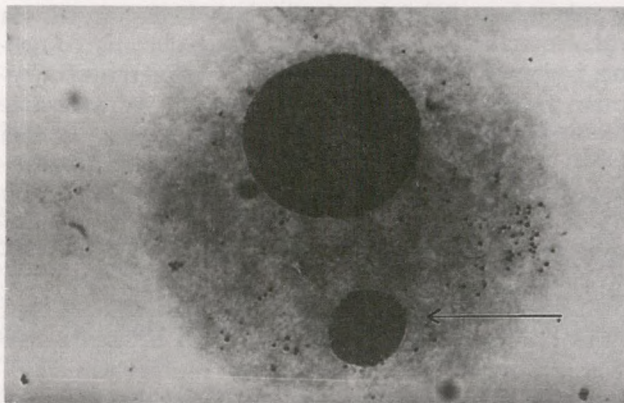
Ryc. 2.



Ryc. 3.



Ryc. 4.



Ryc. 5.

prawidłowego działania wrzeciona podziałowego. Wykrywanie mikrojąder w komórkach różnych typów, jak np. w dojrzewających erytrocytach polichromatycznych (ryc. 4), w limfocytach odróżnicowanych w hodowli *in vitro* (ryc. 5) wykorzystuje się obecnie do ilościowej oceny uszkodzeń chromosomów i wrzeciona. Test MN uznany jest za dogodną metodę w rutynowej ocenie czynników potencjalnie mutagennych. W ostatnich latach usprawniono obserwacje przez zastosowanie bloku cytokinezy z użyciem cytochalazyny B (ekstraktu z *Helminthosporium dematioides*). Cytochalazyna dodana *in vitro* do hodowli stymulowanych do podziału komórek blokuje cytokinezę powodując, że dzielące się komórki tworzą

formy dwujądrowe, co ułatwia wyliczanie małych jąder.

Celem badań cytogenetycznych z użyciem omówionych wyżej testów jest próba uzyskania odpowiedzi na podstawowe pytanie: Czy czynniki zawarte w środowisku mają charakter mutageny? Jeśli wyniki są potwierdzające, to mogą być podstawą dalszego działania, to jest do ustalenia, czy indukowanie miejsc łamliwych w chromosomach prowadzi do patologii.

Zwiększające się częstości występowania aberracji chromosomowych, wymian siostrzanych chromatyd i małych jąder w komórkach są niewątpliwie wyrazem mutagennego wpływu testowanych czynników. W badaniach środowiskowych może to stanowić wczesny biologiczny wskaźnik zagrożenia zdrowia. Nie wykazano wprawdzie jednoznacznej zależności między zmianami obserwowanymi w testach cytogenetycznych a obrazem klinicznym poszczególnych osób, jednakże zwiększone wartości CA, SCE i MN świadczą o szczególnej wrażliwości na czynniki mutagenne. Obecnie bada się duże grupy ludzi narażonych zawodowo i środowiskowo, w celu wykrycia i scharakteryzowania mutagennego działania związków chemicznych i zanieczyszczeń.

Wpłynęło 26 I 1996

Dr Anna Rokicka jest adiunktem w Zakładzie Genetyki Medycznej, mgr Gizela Trapp jest asystentem w Zakładzie Ogólnej Biologii Lekarskiej Śl.A.M w Katowicach

EUGENIUSZ KOŚMICKI (Poznań)

POWIĄZANIE BIOTOPÓW — PODSTAWY NOWEJ STRATEGII OCHRONY PRZYRODY *

Od kilku lat dużą furorę w ochronie przyrody w Niemczech zrobiły słowa "powiązanie biotopów" (niem. Biotopverbund). Zarówno naukowcy, jak praktycy ochrony przyrody oraz przedstawiciele władz administracyjnych i organizacji społecznych posługują się ostatnio chętnie tym pojęciem. Co więcej, wszyscy poważni uczestnicy dyskusji widzą w koncepcji powiązania biotopów decydujący czynnik zapewniający ochronę przyrody na całej powierzchni kraju i jedyny sposób zahamowania dalszej jej degradacji. Dotychczasowy bilans działań na rzecz ochrony przyrody jest niestety nadal negatywny: "Czerwone listy" zagrożonych gatunków zwierząt i roślin powiększają się szybko, zanikają też naturalne i zbliżone do naturalnych przestrzenie przyrodnicze, a erozja gleb, zanieczyszczenie wód i powietrza nie wykazują wcale tendencji malejących. Ochrona przyrody polegająca na ochronie 1 % powierzchni Niemiec przy braku zainteresowania dla 99 % powierzchni kraju wyraźnie nie zdaje więc egzaminu.

Koncepcja systemu powiązania biotopów zakłada ochronę przyrody na całej powierzchni kraju, której intensywność jest jednak różna. Nowa strategia ochrony przyrody wiąże się z rozwojem obszarów chronionych na dużych powierzchniach od 200 ha do wielu tysięcy hektarów. Cały system obszarów chronionych jest wzajemnie powiązany przez punktowe biotopy przejścia (Trittsteinbiotope — analogicznie do przechodzenia przez kamienie na strumieniu) i liniowe biotopy korytarzowe (lineare Korridorbiotope). Taki system ochrony przyrody porównuje niemiecki "Landesanstalt für Ökologie Nordrhein-Westfalen" do ludzkiego układu krążenia.

Książka Erharda Jedicke *Powiązanie biotopów. Podstawy i narzędzia nowej strategii ochrony przyrody* stanowi syntetyczną próbę dotychczasowych koncepcji teoretycznych i działań praktycznych "powiązania biotopów". Głównym jej celem staje się dostarczenie odpowiedniej wiedzy i sposobów działania (know how) na rzecz bardziej skutecznej ochrony przyrody.

* Uwagi na marginesie książki: Erhard Jedicke, *Biotopverbund. Grundlagen und Massnahmen einer neuen Naturschutzstrategie*, Stuttgart 1994, 2. Aufl., Eugen Ulmer Verlag, s. 300 (Seria Ulmer Fachbuch: Landespflege und Naturschutz).

Z wyjątkiem niewielkich powierzchni na obszarach górzystych pozostałe ekosystemy Europy Środkowej podlegały silnym oddziaływaniom człowieka i zostały w dużym stopniu w wyniku tych działań zmienione. Gdyby nie oddziaływanie człowieka, to wówczas 95 % obszarów Europy Środkowej byłoby pokryte lasami, które różniłyby się jednak zasadniczo od współczesnych lasów gospodarczych. W wyniku intensywnego oddziaływania rolnictwa powstał w Europie Środkowej bardzo bogaty ekologicznie chłopski krajobraz kulturowy. Krajobraz ten ustabilizował się w ciągu ostatnich czterystu lat. Maksymalna liczba gatunków roślin na obszarach uprawianych ukształtowała się dopiero w pierwszej połowie XIX wieku. Jednakże od tego czasu wykazuje ona narastającą tendencję spadkową. Dopiero jednak "rewolucyjne przekształcenia" rolnictwa po drugiej wojnie światowej doprowadziły do niszczenia przyrody na nieznaną dotąd skalę. Mniejsze znaczenie posiadał także rozwój gospodarki leśnej i łowiectwa. Różnorodnie i bogato ukształtowany krajobraz kulturowy z około 1850 roku zapewniał przetrwanie maksymalnej liczbie zwierząt i roślin. Intensywne powiązanie biotopów, istniejące około roku 1850, stanowi dzisiaj najważniejsze oparcie dla koncepcji ochrony przyrody. Przestrzenie przyrodnicze o podobnym charakterze znajdowały się wówczas w ścisłym przestrzennym kontakcie. Intensyfikacja rolnictwa odbyła się w wyniku zniszczenia dużej części naturalnych i ekstensywnie wykorzystywanych obszarów. Nowoczesna ochrona przyrody próbuje te styczości biotopów ponownie zrekonstruować, aby istniejące jeszcze izolowane małe cząstkowe populacje roślin i zwierząt mogły się wzajemnie wymieniać. Koncepcja powiązania biotopów polega więc na systemie ochrony dużych powierzchni i zabezpieczeniu istnienia niewielkich powierzchniowych i liniowych struktur krajobrazowych, aby te powierzchnie chronione wzajemnie przestrzennie powiązać i zmniejszyć ich izolację. Konieczne jest także opracowanie "czerwonych list" zagrożonych gatunków, ujęcie i ocena biotopów godnych ochrony, ujęcie zagrożonych gatunków roślin i zwierząt przez sporządzenie katastru ich występowania, określenie krytycznych wielkości populacji zwierząt, ujęcie niewielkich struktur w krajobrazie (żywopłoty, granice pól i łąk, odłogi), ustalenie koniecznej wielkości powierzchni dla określonych gatunków i biocenoz, zbadanie podstawowych zależności w środowisku. Wobec istnienia 130 typów ekosystemów i 70 000 – 80 000 gatunków organizmów w Europie Środkowej jest to zadanie trudne do wykonania i praktycznego sterowania.

Współczesny ukształtowany przez człowieka krajobraz kulturowy charakteryzuje się licznymi antropogenicznymi "przecięciami" ekosystemów. Cieki wodne odgrywają obecnie znacznie mniejszą rolę niż "sztuczne" bariery stworzone przez człowieka. Istniejące ekosystemy rozpadają się coraz bardziej na mniejsze części. Na obszarze "starej" RFN na 1 km² powierzchni przypada obecnie 2,1 km dróg, 0,1 km dróg szynowych i 1,4 km wyasfaltowanych dróg gospodarczych. Przyroda posiada coraz bardziej "wyspowy charakter" w wyniku procesu "uwyspowienia się krajobrazu" (Verinselung der Landschaft). Istniejące jeszcze "wyspy" stają się coraz bardziej wrażliwe na szybkie zmiany zachodzące w ich bliższym lub

dalszym otoczeniu. Występują tutaj podobne zależności ekologiczne, jak w przypadku wysp znajdujących się na morzu. Większość naszych krajowych gatunków zwierząt i roślin żyje obecnie na izolowanych i przestrzennie ściśle rozgraniczonych oraz najczęściej niewielkich powierzchniach, podobnych do wysp morskich. Współcześnie jedynie 2–3 % powierzchni Niemiec posiada charakter zbliżony do obszarów naturalnych. Są one coraz bardziej izolowane przez powierzchnie wykorzystywane przez rolnictwo, gospodarkę leśną, zabudowę i gęstą sieć komunikacji.

Pojawiające się problemy "uwyspowienia się krajobrazu" zmuszają do szybkiego działania, aby zahamować wymieranie gatunków i utrzymać istniejące wspólnoty żywe, bogate gatunkowo. Ochrona przyrody, rozumiana jako powiązanie biotopów, obejmuje ochronę dużych powierzchni (systemy obszarów chronionych) powiązanych przez mniejsze biotopy — przejścia pomiędzy "wyspami" umożliwiające czasowe zasiedlenie i wymianę osobników, a liniowe korytarze biotopów są miejscem wędrówek. Ważnym elementem ochrony przyrody staje się rolnicza i leśna ekstensyfikacja całego krajobrazu. Tym samym koncepcja powiązania biotopów opiera się na czterech podstawach (obszary chronione, biotopy przejścia, biotopy korytarzowe, ekstensyfikacja rolnictwa). Minimalna wielkość obszarów chronionych to 80 ha (absolutne minimum przeżycia dla ptaków drapieżnych). Realizacja systemu powiązania biotopów wymaga różnych działań w zakresie użytkowania ekosystemów rolnych, leśnych czy osiedlowych. W szczególności należy dążyć do otwartego kształtowania wód płynących, co zakłada często ich renaturalizację. Ochrony wymagają też małe resztki naturalnych lub zbliżonych do naturalnych biotopów, np. bagna, zbiorniki wodne, obszary leśne. Wiele propozycji w zakresie krajobrazów rolniczych ogranicza się jednak do zalecania utrzymania pasma drzew i krzewów (żywopłotów) lub zadrzewień. Takie podejście pomija jednak ważny element, jaki stanowią wilgotne biotopy łącznie z wilgotnymi łąkami. Różnie wyznacza się wielkość obszarów, które należy wziąć pod ochronę. Ogólnie jednak 10 % powierzchni Niemiec uznaje się za takie obszary, gdzie ochrona biotopów i ochrona gatunkowa powinny stanowić absolutny priorytet. Dalsze 10 % powierzchni kraju należy uznać za obszary wyrównawcze dla sąsiednich obszarów — intensywnie wykorzystywanych gospodarczo. Wymienione tutaj wielkości stanowią przy tym niezbędne minimum (20 % powierzchni kraju).

Z ekologicznego punktu widzenia planowanie systemu powiązania biotopów powinno się opierać na istniejących rodzajach planowania warunków przestrzennych. Na płaszczyźnie lokalnej optymalnym rozwiązaniem wydaje się procedura komasacyjna w rolnictwie, znana w Niemczech jako "Flurbereinigung". Można wykorzystać również plany krajobrazowe a także plany zakładania lasów w ramach planów gmin. Konieczne jest także odpowiednie zabezpieczenie środków finansowych, na tworzenie obszarów chronionych i na odszkodowania dla właścicieli. Koncepcja powiązania biotopów powinna być zintegrowana także z planami zabudowań i urządzania zieleni miejskiej, odnowy wsi, planowania budowl wodnych dla renaturalizacji wód. Natomiast plano-

wanie nowych dróg sprzeczne jest z koncepcją powiązania biotopów. Kartowanie biotopów i typów wykorzystania powierzchni powinno poprzedzać realizację powiązania biotopów. Wzorem może być Niemiecka Mapa Podstawowa (Deutsche Grundkarte) ze skalą 1 : 5000 (do konkretnych prac — skala 1 : 10 000). Przed przystąpieniem do prac trzeba zapoznać się z istniejącymi mapami, a także zdjęciami lotniczymi. Niezbędne jest ustalenie liczebności występujących gatunków roślin i zwierząt. Pomocne stanie się szerokie wykorzystanie komputerów ze względu na wielkość danych liczbowych.

Obszary chronionej przyrody stanowią istotę koncepcji związku biotopów. Dotychczas Federalna Ustawa o Ochronie Przyrody i oparte na niej ustawy krajowe wymieniają sześć różnych kategorii obszarów chronionych: obszary ochrony przyrody, parki narodowe, obszary ochrony krajobrazu, parki naturalne, pomniki przyrody i obszary chronionych składników krajobrazu. Obszary ochrony przyrody (odpowiednik polskich rezerwatów) są najczęściej zbyt małe, gdyż 83 % posiada wielkość mniejszą niż 100 ha. Liczba parków narodowych jest również niewielka, gdyż brak jest woli politycznej ich tworzenia. Duże znaczenie w koncepcji powiązania biotopów posiadać mogą obszary ochrony krajobrazu jak też obszary chronionych składników krajobrazu. Warunkiem jest jednak zaostrożenie ich ochrony. Wielkopowierzchniowe obszary ochrony przyrody powinny wynosić od kilkuset do ponad 1000 ha, a odległość do najbliższego zblizzonego obszaru nie powinna przekraczać 8 – 10 km. Właściwe strefy chronione powinny też otaczać wystarczająco szerokie strefy buforowe.

Biotopy przejścia i liniowe biotopy korytarzowe wiążą ze sobą podobne typy biotopów. Punktowe biotopy nie muszą być jednak zbyt duże, gdyż osobniki przebywają tam tylko przejściowo. Znaczenie liniowych elementów powiązań biotopów jest duże. Należą tutaj wody płynące, brzegi rzek i strumieni, obrzeża pól, pobocza dróg i ulic, brzegi lasów, wysokopienne drzewa owocowe oraz pale drewniane jako substytut martwego drzewa. Ważne stają się obrzeża pól szerokości 2 – 6 m, gdzie nie stosuje się

jakichkolwiek pestycydów, a także ogranicza się lub nawet eliminuje użycie nawozów azotowych. Służą one do ochrony rzadszych chwastów polnych, a także wymierającej fauny pól uprawnych.

Ogromne obciążenia ekologiczne wynikające z funkcjonowania nowoczesnego rolnictwa, nadprodukcji rolnej i zagrożenia dalszego trwania gospodarstw chłopskich skłaniają do zmiany polityki rolnej. Obecnie istnieją dwie koncepcje ograniczenia produkcji rolnej: trwałe wyłączenie 10–20 % powierzchni użytków rolnych lub ekstensyfikacja produkcji rolnej na całej powierzchni użytków rolniczych. Ta ostatnia metoda możliwa byłaby przez zmniejszenie użycia nawozów mineralnych i pestycydów (dzięki odpowiedniemu ich opodatkowaniu), przez ograniczenie hodowli zwierząt, wprowadzenie metod zintegrowanej uprawy roli, a zwłaszcza ochrony roślin, odpowiednie do wymogów ekologicznych gospodarowanie na użytkach zielonych, ograniczenie wielkości pól, czy w końcu popieranie rozwoju rolnictwa ekologicznego. Natomiast w gospodarce leśnej byłoby konieczne odejście od monokultur na rzecz drzewostanów mieszanych, a także rezygnacja z obcych dla wielu stanowisk leśnych drzew iglastych. Należałoby też zrezygnować z dotychczasowej metody wyrębów całkowitych na rzecz metod bardziej naturalnych.

Pełna realizacja koncepcji systemu powiązania biotopów możliwa jest przez działania na różnych płaszczynach władz administracyjnych. Możliwe do rozwiązania są również problemy finansowe. Natomiast mniej oczywista jest teza o możliwości renaturalizacji w dużym stopniu zniekształconej już przez człowieka przyrody. Pojawiają się tutaj zasadnicze pytania: Czy wiele biotopów można jeszcze odtworzyć? Czy możliwe jest powiązanie ochrony przyrody i ochrony środowiska? Sam E. Jedicke uważa, że szanse ochrony przyrody zależą od ścisłego powiązania systemu biotopów ze zwiększeniem działań na rzecz ochrony środowiska, szczególnie w kontekście ochrony gleby, powietrza i wód.

Wpłynęło 15 IV 1996

Prof. dr hab. Eugeniusz Kośmicki jest pracownikiem Akademii Rolniczej w Poznaniu

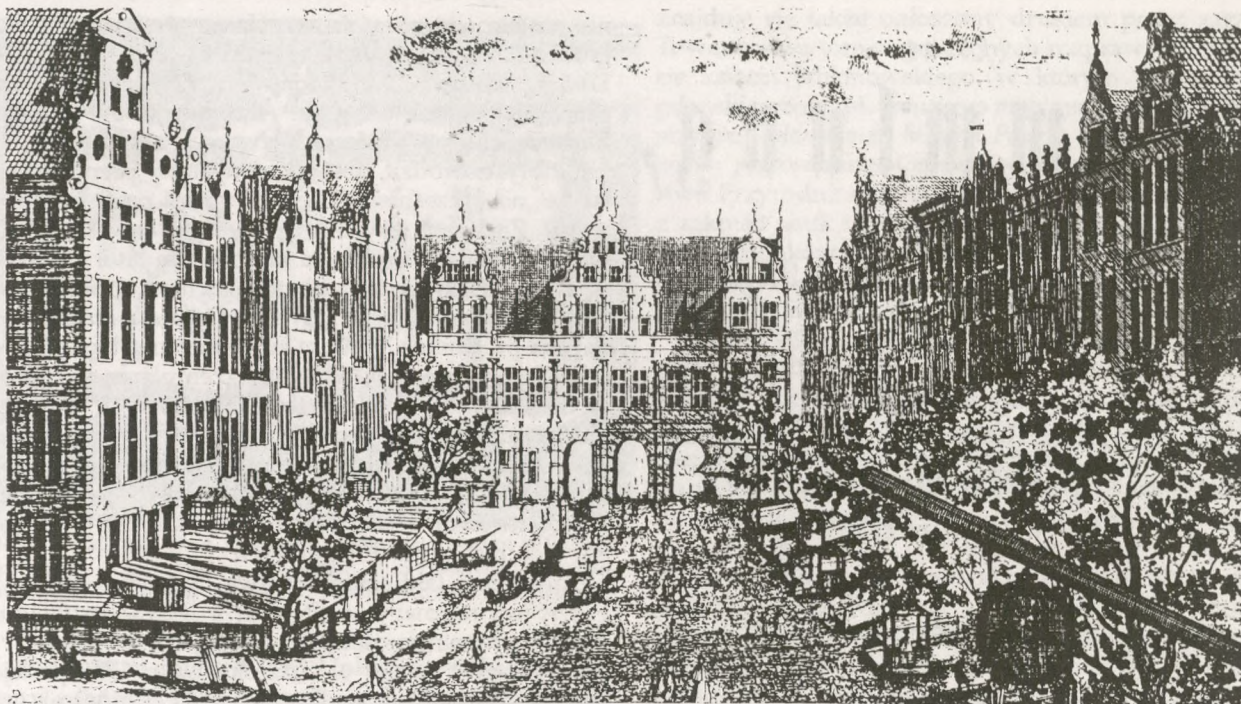
MAŁGORZATA CZERNIAKOWSKA (Gdańsk)

JAN UPHAGEN I GDAŃSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNICZE

Założone w Gdańsku w r. 1743 Towarzystwo Przyrodnicze (Societas Physicae Experimentalis) odegrało wielką rolę w rozwoju nauki w tym mieście. W Towarzystwie działało wiele wybitnych ludzi, którzy przyczynili się do jego świetności i rozstawienia osiągnięć gdańskiej nauki w Europie. Założycielem Towarzystwa był wybitny uczyony, Daniel Gralath (1708-1767), późniejszy burmistrz, którego dziełem jest wspaniała aleja lipowa łącząca śródmieście Gdańska z dzielnicą Wrzeszcz. Z końcem 1743 r. Towar-

zystwo liczyło 14 członków, a wśród nich m.in. byli profesorowie Gimnazjum Akademickiego w Gdańsku, lekarze, prawnicy i wyżsi urzędnicy Rady Miejskiej. Od roku 1746 do 1829 siedzibą Towarzystwa była Zielona Brama przy Długim Targu.

Problematyka badań i doświadczeń, prowadzonych przez członków Towarzystwa, była bardzo szeroka (astronomia, fizyka, biologia, chemia, meteorologia). W zakresie biologii znaczne osiągnięcia miał Jakub Teodor Klein (1685-1759), właściciel bogatego ogrodu



Ryc. 1. Zielona Brama. Siedziba Towarzystwa Przyrodniczego w Gdańsku, do r. 1829. Rycina M. Deitscha (ok. 1765) w: Z. Jakrzejewska-Snieżko, *Gdańsk w dawnych rycinach*, Wrocław 1977.

botanicznego i licznych zbiorów przyrodniczych. Daniel Gralath wykonał doświadczenia z prądem elektrycznym oraz opracował historię elektryczności. Gotfryd Reyger (1704-1788) wygłaszał odczyty o systemie Linneusza i opracował znakomite działo o roślinach dziko żyjących w okolicach Gdańska (*Tentamen florae Gedanensis*, 1764).

Interesujące doświadczenia zaczęły przyciągać przebywających w Gdańsku uczonych i wybitne osobowości. W zebraniach Towarzystwa uczestniczyli m.in. wielki hetman litewski Michał Kazimierz Radziwiłł (1702-1762), wojewodzina braclawska, Anna Jabłonowska (1728-1800), właścicielka słynnego na całą Europę zbioru historii naturalnej. Siedzibę Towarzystwa Przyrodniczego zwiedzili m.in. książę Adam Czartoryski (1734-1823), szwajcarski uczonec Jan Bernoulli (1744-1807). Towarzystwo posiadało wiele kolekcji zbiorów przyrodniczych i eksponatów etnograficznych. Za najcenniejszą uchodziła kolekcja bursztynów, druga co do wielkości na świecie.

Biblioteka Towarzystwa, mieszcząca się na pierwszym piętrze, gromadziła drogie i najbardziej aktualne wydawnictwa. Potwierdza to szwajcarski matematyk i astronom, Jan Bernoulli, który zanotował w swym pamiętniku *Reisen durch Brandenburg, Pommern, Preussen, Curland, Russland und Polen in den Jahren 1777 und 1778*, że "księgozbiór Towarzystwa jest niezbyt wielki liczebnie, ale za to bardzo wyszukany". W sali posiedzeń wisiały portrety wielu wybitnych uczonych m.in. Israela Conrada (1634-1715), Jakuba Breyna (1637-1697), Nataniela Mateusza Wolfa (1724-1784), Tychona Brahego i Mikołaja Kopernika. 6 maja 1798 r. umieszczono tam również brązowe popiersie gdańskiego astronoma, Jana Heweliusza (1611-1687), dar króla Stanisława Augusta Poniatowskiego dla miasta dla uczczenia stulecia śmierci astronoma. Przekazania tego daru dokonał w r. 1790 w Ratuszu Sta-

romiejskim, komisarz królewski, członek Towarzystwa od r. 1786, Fryderyk Ernest Hennig.

Członkami Towarzystwa Przyrodniczego byli m.in. August Moszyński (1731-1786), stolnik koronny, organizator królewskiego gabinetu fizycznego i astronomicznego; Joachim Chreptowicz (1729-1812), kanclerz wielki litewski, współtwórca Komisji Edukacji Narodowej; Jean Baptiste Dubois (1753-1808), profesor Korpusu Kadetów, założyciel Towarzystwa Fizycznego w Warszawie; Jan Daniel Tietz (Titius) (1729-1797), astronom, przyrodnik, profesor uniwersytetu w Wittenberdze.

Od r. 1776 członkiem Towarzystwa Przyrodniczego w Gdańsku był Jan Uphagen (1731-1802), bibliofil, historyk, ławnik gdański. Jan Uphagen należał do czwartego pokolenia rodziny Uphagenów, przybyłych do Gdańska w końcu XVI w. z Niderlandów. W XVIII w. rodzina Uphagenów należała do najbardziej znanych i wpływowych rodzin partycjuszowskich Gdańska. Ojciec Jana — Piotr Uphagen — kupiec, ławnik i rajca miejski, utrzymywał rozległe stosunki handlowe z Niderlandami, Anglią, Francją, Niemcami. Po dwuletniej praktyce w przedsiębiorstwie ojca za namową znanego historyka Gotfryda Lengnicha (1689-1774) Jan miał zostać wysłany na studia do Getyngi. Wyjazd na tamtejszy uniwersytet poprzedził kurs obejmujący grekę, łacinę i filozofię zakończoną egzaminem w r. 1751. Po studiach trwających trzy lata (prawo, historia, filozofia) odbył Uphagen podróż naukową po Europie. Trasa podróży wiodła przez Niemcy, Holandię, Francję, ponownie Niemcy do Gdańska. Przedmiotem szczególnego zainteresowania gdańszczanina, poza zabytkami, były biblioteki i księgarnie. W Charlottenbourgu zwiedził Gabinet Przyrodniczy. W Paryżu nawiązał kontakt ze znanym fizykiem R.A. Reaumurem (1683-1757) oraz odwiedził jego gabinet przyrodniczy.

Neue Sammlung,

von
Versuchen und Abhandlungen
der
naturforschenden Gesellschaft
in Danzig.

Erster Band.

Mit illuminirten Kupfern.

~~~~~

Danzig,

bey Daniel Ludwig Webel, 1778.

Ryc. 2. Strona tytułowa *Neue Sammlung von Versuchen und Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Erster Band*, Danzig 1778, sygn. B. Gd. PAN, Uph q 2390

Uczestniczył również w otwartym posiedzeniu Akademii Francuskiej poświęconym pamięci filozofa niemieckiego Christiana Wolfa.

Po powrocie do Gdańska przystąpił Uphagen do organizowania przyszłego warsztatu pracy naukowej — biblioteki. Wynikiem zabiegów kolekcjonerskich było zgromadzenie wspaniałej biblioteki liczącej przeszło 10 tys. dzieł w ponad 15 tys. woluminach, 280 rękopisów oraz 165 map i sztychów. Pierwszą znaną próbą naukową Jana Uphagena był udział w r. 1765 w konkursie księcia Józefa Aleksandra Jabłonowskiego, ogłoszonym przez Gdańskie Towarzystwo Przyrodnicze. Z uczonymi gdańskimi łączyły Jabłonowskiego zażyłe stosunki literacko-naukowe. Wydał on m.in. swoim kosztem dzieło gdańskiego profesora, członka Towarzystwa Przyrodniczego, Michała Hanowa (1695-1773) pt. *Philosophia naturalis*. Od 1761 r. pełnomocnikiem do spraw finansowych fundacji Jabłonowskiego był Daniel Gralath. W roku 1765 Jabłonowski powierzył gdańskiej organizacji naukowej zarząd własnej fundacji wraz z zaszczytem przyznawania nagród za prace konkursowe. W październiku Towarzystwo ustaliło wraz z księciem przeznaczone do konkursu tematy. Temat pierwszy z historii Polski miał omówić przyjsie Lecha do Polski około 550 r., "jeśli może być dowiedzione lepiej niż dotąd". Drugie zagadnienie dotyczyło geometrii a trzecie ekonomii. Prace konkursowe należało wysłać do dnia 1 lutego 1766 r. pod adresem sekretarza Towarzystwa, którym był wówczas Jan Piotr Ernest Scheffler (1739-1810). Uphagen zgłosił pracę z dziedziny historii Polski, lecz

nie została ona nagrodzona. Uroczyste rozdanie nagród z dziedziny historii zorganizowano 19 sierpnia 1766 r., kiedy postanowiono przyznać nagrodę za pracę historyczną o Lechu. Autorem jej był August Ludwik Schlözer, profesor Uniwersytetu w Petersburgu, który dowodził, że Lech, zmyślony przodek Polaków, nie wcześniej niż w XIV wieku na świecie się zjawiał. Zapewne również Uphagen podawał w wątpliwość istnienie Lecha, od którego fundator konkursu wywodził swój ród Jabłonowskich, na co wskazuje fakt, że w wydany w r. 1782 w Gdańsku dziele Uphagena pt. *Parerga Historica* autor odrzuca bajkę o Lechu. Uczony osobiście rozsyłał egzemplarze swej pracy do przyjaciół i do Akademii Naukowych w Europie. W odpowiedzi otrzymał wiele zaszczytów, został m. in. członkiem korespondentem Królewskiego Towarzystwa Naukowego w Getyndze, z którym współpracował dostarczając informacje do "Beiträge zur Geschichte der Erfindungen".

Dotychczas fakt członkostwa Uphagena w Tow. Przyr. jest nieznany w literaturze. Pierwszą wiadomość o przynależności Jana Uphagena do Towarzystwa Przyrodniczego w Gdańsku od r. 1776 podaje rocznik *Das jetzt lebende Danzig* z r. 1777. Rocznik ten wymieniał członków Towarzystwa w rubryce "Naturforschende Gesellschaft". Gdański bibliofil figuruje także w spisie członków Towarzystwa Przyrodniczego od r. 1756 w wydawnictwie Towarzystwa pt. *Neue Sammlung Versuchen und Abhandlungen* wydanym w r. 1778.

S a m m l u n g  
über die Fürstl. Jablonowskischen  
A u f g a b e n  
aus der polnischen Geschichte, der Erdmesskunst  
und der Haushaltungskunst  
von der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig 1766  
gekrönten Preisschriften;  
nebst  
der Lobrede auf diesen Fürsten  
und der mit dem Accessit bemerkten geometrischen Abhandlung.  
SOLUTIONES  
PROBLEMATUM  
A  
CELSISSIMO PRINCIPE JABLONOVIO  
EX  
HISTORIA POLONA, GEOMETRIA ET OECONOMIA  
PROPOSITORUM  
QUAS  
SOCIETAS PHYSICA GEDANENSIS 1766  
PRAEMIIS JABLONOVIANIS CORONAVIT  
CUM  
ORATIONE IN LAUDEM PRAEDICTI PRINCIPIS  
A  
DISPUTATIONE, VICTRICI DISSERTATIONI GEOMETRICAE QUAM PROXIME  
ACCEDENTE.  
Danzig,  
bey Daniel Ludwig Webel 1767.

Ryc. 3. Strona tytułowa dzieła *Sammlung der über die Fürstl. Jablonowskischen Aufgaben...* (1767), sygn. B. Gd. PAN, Uph q 3185





Ryc. 4. Gdańsk. Dom Uphagena. Fragment boazerii z "Pokoju kwiatów" — czytelnia, w: M. Osiński, *Dom Uphagena w Gdańsku*, w: *Studia i Materiały do Teorii i Historii Architektury i Urbanistyki*, t. IX, Warszawa 1971

O trwałym miejscu Jana Uphagena w historii kultury gdańskiej zadecydowała jego biblioteka zasobna w liczne polonika, jeden z najwartościowszych warsztatów badawczych Gdańska epoki Oświecenia. W r. 1879 biblioteka Uphagena włączona została do Biblioteki Rady Miejskiej (obecnie Biblioteka Gdańska Polskiej Akademii Nauk) jako odrębna jednostka promieniacyjna.

Gdański bibliofil posiadał wszystkie wydawnictwa Towarzystwa Przyrodniczego wydane do r. 1802. Pierwszy tom publikacji członków Towarzystwa pt. *Versuche und Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig* wydany został w r. 1747. Dwa następne ukazały się w r. 1754 i 1757. Po ponad dwudziestu latach przerwy wyszedł w r. 1778 tom trzeci pt. *Neue Sammlung von Versuchen und Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig*. Na karcie tytułowej tomu pierwszego umieszczono po raz pierwszy godło Towarzystwa przedstawiające ogród, a w nim w drewnianych naczyniach, szereg owocujących drzewek pomarańczowych. Owocujące drzewka symbolizować miały istniejące już towarzystwa naukowe — młode natomiast drzewko — Gdańskie Towarzystwo Przyrodnicze. W bibliotece Uphagena

znajduje się także ogłoszony drukiem przez zarząd Towarzystwa tom nagrodzonych rozpraw w konkursie księcia Jabłonowskiego, w którym uczestniczył gdański uczyony pt. *Solutiones problematum a celsissimo principe Jablonovio ex historia Polona, geometria et oeconomia propositorum*. Oprócz wydawnictw Towarzystwa Przyrodniczego posiadał Uphagen liczne dzieła z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych, m.in. prace członków gdańskiego Towarzystwa oraz książki z ich księgozbiorów (G. Reygera, J.B. Dubois, H. Kühna, H. Rosenberga, J.T. Kleina).

Od r. 1790 Jan Uphagen był właścicielem letniej rezydencji we Wrzeszczu połączonej z parkiem (obecnie początek ul. Grunwaldzkiej) zwanej "Mon Plaisir". Piękny ogród we Wrzeszczu posiadał także jego ojciec, Piotr Uphagen. Po śmierci ojca w r. 1775, przystąpił Uphagen do wznoszenia nowej, okazałej siedziby przy ul. Długiej 12, do której wprowadził się 19 października 1779 r. Trzypiętrowe skrzydło łączyło budynek główny z oficyną od ul. Ogarnej. Na drugim piętrze skrzydła bocznego znajdowały się trzy wąskie pokoje. Pierwszy z nich od bardzo realistycznych malowideł na drzwiach i panelach zwany był "pokojem owadów". W następnym "pokoju kwiatów" tematyka malowideł, ozdoby, a nawet tapety i wiszące na ścianach obrazy związane były z nazwą tego pomieszczenia. Pokój ten służył jako czytelnia. Motywem dekoracji trzeciego "pokoju muzycznego" były ptaki. Nie bez słuszności doszukiwał się tutaj M. Osiński skutków działalności słynnego Gdańskiego Towarzystwa Przyrodniczego podziwiając wiedzę bezpośrednich twórców malowideł boazerii, którzy potrafili na nich wiernie odtworzyć rzeczywiście istniejące kwiaty, owady czy wręcz egzotyczne ptaki (M. Osiński, *Dom Uphagena w Gdańsku*, w: *Studia i Materiały do Teorii i Historii Architektury i Urbanistyki*, t. IX, Warszawa 1971).

W r. 1953 odbudowany Dom Uphagena przekazany został Wojewódzkiej i Miejskiej Bibliotece Publicznej. Już od pewnego czasu trwają przygotowania do otwarcia w odbudowanym i odrestaurowanym Domu Uphagena muzeum gdańskiego domu mieszczkańskiego.

Wpłynęło 20 III 1996

Mgr Małgorzata Czerniakowska jest st. kustoszem w Bibliotece Gdańskiej PAN w Gdańsku

## WSPOMNIENIA O PROFESORZE KAZIMIERZU MATUSIAKU (1913-1994)

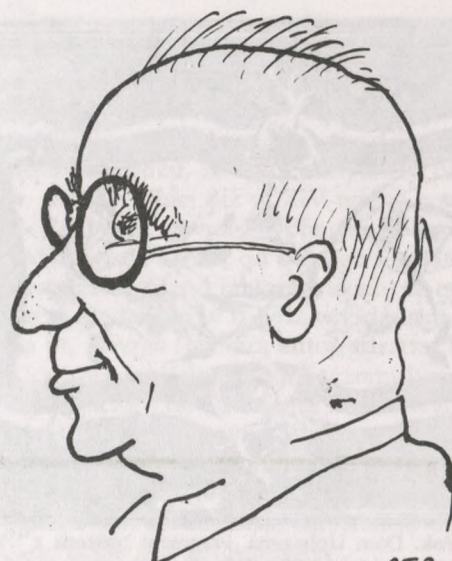
Profesora Kazimierza Matusiaka znałam początkowo z widzenia z corocznych zjazdów Polskiego Towarzystwa Botanicznego i opowiadań zaprzyjaźnionych z Nim profesorostwa Anieli i Władysława Matuszkiewiczów. — O! Jest Dzidek Matusiak! — wołała Aniela. Witali się serdecznie i jak zawsze z sentymentem wspominali wspólne lwowskie czasy. Z takiej okazji na jednym ze zjazdów naszkicowałam nawet podobiznę Profesora.

Kierownictwo obecnej Katedry Botaniki AR w Lublinie przejął On w 1958 roku po prof. Zofii Demianowicz i dwuletnim wakacie. W porównaniu z dniem dzisiejszym dydaktyki było wówczas niewiele. Tematyka badawcza, w różnym stopniu rozwinięta, dotyczyła głównie botaniki pszczelarskiej. Z dużym uznaniem przyjęliśmy więc decyzję Profesora, by osoby zaawansowane w badaniach z tej dziedziny pozostały przy własnej tematyce, początkujący zaś przeszli pod





Kazimierz Matusiak, 1993



Zjazd PTBot.  
Toruń 1960

ZW

Kazimierz Matusiak – szkic Z. Warakomskiej z 1960 r.

Jego opiekę naukową. I tak rozpoczął się w Katedrze kierunek hydrobiologiczny, a kolegów wdrażających się w tę tematykę nazywaliśmy odtąd skrótowo "głoniarzami".

Profesor miał duży zmysł organizacyjny i choć bardzo nie lubił bieżących spraw administracyjnych, zdobywał ze skutkiem kredyty na nową aparaturę badawczą i potrafił prawie wszystko dla Katedry załatwić. Zorganizował też przy Rybackich PGR-ach terenową pracownię badawczą w Libiszowie na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim. W lecie wyjeżdżał tam z pracownikami, którzy poznawali nowe dla siebie metody badań.

Znana piosenka ludowa o służbie u pana co to "...dał ci mi przepiórkę za to..." została dość nieparlamentarnie przerobiona i była zawsze śpiewana przez głoniarzy w Libiszowie, ale tylko w łódce na środku jeziora, żeby nikt z brzegu nie wiedział, kto tak śpiewa.

W ciągu roku akademickiego odbywały się prawie co tydzień zebrania zakładowe, na których omawialiśmy bieżące sprawy związane z dydaktyką, prowadzeniem badań i nękającą nas sprawozdawczością i planowaniem. Prócz tego była zawsze herbata i coś do niej, czyli tak zwana "obstawa", którą każdy z nas kolejno przygotowywał; ograniczała się ona wprawdzie symbolicznie do jakichś herbatników czy słonych paluszków — ale nic tak w efekcie nie łączyło naszej Katedry jak wspólny stół.

Szczególnym dniem co roku był 4 marca, imieniny Profesora i jeszcze dwojga kolegów: ówczesnej docent Kazimierzy i technika Kazimierza. To był dzień raczej nie sprzyjający pracy twórczej. Profesor dostawał kwiaty, odwzajemniał się uściskami, składaliśmy życzenia. W marcu 1964 roku ułożyliśmy Mu na imieniny balladę wzorowaną na popularnych wówczas piosenkach Chyły:

Szef nasz to ma klawe życie  
Tudzież wyżywienie klawe  
Już od rana trzy kanapki

Niosą mu i świeżą kawę

Ma pokoje jak szach perski  
Z wiszącymi ogrodami  
A pod nogi mu się ściele  
Dywan usłany różami...

Potem następowały 4 zwrotki związane z życiem Katedry, zaś ostatnie dwie kończyły się też wzmianką o posiłku i małym akcentem nostalgicznym:

Miło płynie dzień w Katedrze  
Szef dogląda co kto robi  
A gdy minie dnia połowa  
Do obiadu się sposobi

Żyj nam Szefie długie lata  
W zdrowiu, szczęściu, pomysłowości  
I niech kiedyś Twa rodzina  
Znowu we Lwowie zagosti.

Nam również udzielał się wielki sentyment Profesora do Lwowa, do niepowtarzalnego bałaku lwowskiego, który Profesor chętnie odtwarzał. Lubiał też opowiadać różne "lwowskie wice" i kawały szmoncesowe. Miał swoje ulubione powiedzonko — "Kobieta naukowiec jest jak świnka morska, co to ani świnka, ani morska" — a właśnie gros personelu Katedry stanowiły niewiasty.

Profesor kierował Katedrą 11 lat. Jego wychowankowie od nas to dziś dwoje profesorów w Lublinie (na Akademii Rolniczej i KUL-u) oraz czworo doktorów, z których dwoje wykonuje prace habilitacyjne. Wszyscy oni wychowują już następne pokolenie narybku naukowego. Bardzo żalowaliśmy odejścia naszego Profesora do Warszawy. Rozstanie zakończyło się również pożegnalną balladą, której ostatnia zwrotka brzmiała:

Już nie zagonisz nas do roboty  
Nie zabrzmi już Przepióreczka  
Ty odejście w warszawskie progi  
A z Tobą humoru becicka.



Profesor po wyprowadzeniu się do Warszawy stale utrzymywał z nami kontakt. Pamiętał o świętach, imieninach, przysyłał kartki i dopisywał się do listów swej żony Basi, z którą korespondowałam. Oto treść Jego kartki sprzed 10 lat przesłanej nam z Krakowa.

"Kochanej Katedrze Botaniki, Wszystkim Profesorom i Docentom, a także Normalnym Ludziom życzymy Wesołych Świąt (trochę z poślizgiem) i Bardzo Szczęśliwego Nowego Roku 1986. B. i K. Matusiakowie. P.S. Ale szopka! No nie? (na odwrocie)" — a na odwrocie była jedna ze słynnych, kolorowych szopek krakowskich.

\*

Również zoologowie lubelskiej Akademii Rolniczej, którzy w toku swych badań hydrobiologicznych na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim często spotykali się z botaniczną grupą badawczą, zachowali o Profesorze Matusiaku jak najmiłsze wspomnienia. Wielką życzliwością i chęcią pomocy obejmował każdego z nas, a jego świetne "batiarskie" piosenki, dowcipy i anegdotki lwowskie uprzyjemniały nasze koczownicze życie w wędrownym pieszej lub na jednokonnej furmance po rozległym, pozbawionym jakichkolwiek środków komunikacyjnych terenie naszych badań.

Gdziekolwiek się znalazł, zawsze wprowadzał optymizm i rozweselenie. Orientował się w terenie Pojezierza bardzo dobrze i podziwiał jego pierwotny, od kilku lat w następstwie wojny wyludniony, zdziczały, pełen grozy charakter. Obraz tego terenu był w owym czasie rzeczywiście niesamowity. W rezultacie częstych napadów band ukraińskich na Polaków zabudowania wiejskie były w większości spalone, gdzieśgdzie wśród zgliszcz sterczał tylko komin, a wśród spalonego domostwa niedopalone, zdziczałe drzewa owocowe, zawalone piwnice, a w kilku przypadkach widzieliśmy kopczyki z drewnianym krzyżem, miejsce wiecznego spoczynku pomordowanych polskich mieszkańców. Profesor Matusiak był bardzo uczuciowy, toteż widoki te przeżywał głęboko. We wsi Białka obok szkoły widzieliśmy wysoki kurhan z krzyżem na szczycie, usypany przez powracających dawnych mieszkańców dla uczczenia stu rozstrzelanych przez Niemców na tym miejscu Polaków za udzielenie pomocy działającej w tej okolicy partyzantce. Widok ten i opowiadanie autentycznego świadka tej tragedii, który jako jedyny ocalał Profesor tak głęboko przeżył, że rozplakał się na naszych oczach. Po wojnie działały tam jeszcze przez kilka lat bezideowe, zbrodnicze, rabunkowe bandy różnych opryszków oraz organizacje poakowskie walczące z komunizmem, które napadały i mordowały przejeżdżające samochodami mniejsze oddziały wojska, milicji, urzędników partyjnych i administracyjnych.

Ostani raz widzieliśmy Profesora 16 października 1993 roku u nas w Katedrze po Jego powrocie z Kanady i USA. Uwieczniliśmy tę Jego wizytę na zdjęciach na tle dawnych wychowanków i z racji kolokwium habilitacyjnego dr Elżbiety Weryszko-Chmielewskiej, suto zastawionego stołu. Do dziś pamiętamy, jak wtedy Profesor opowiadał o spotkaniu z córką i wnukami, o wrażeniach z Ameryki, gdzie jednak nie chciałby zamieszkać.

Wspominamy Go jako naszego drogiego Opiekuna, zawsze życzliwego, dobrego i przyjaznego człowieka, który tkwi w naszej pamięci i sercach.

Zofia Warakomska

Ofiarą ich padł między innymi przewodniczący Wojewódzkiej Rady Narodowej Lublina, wielki przyjaciel organizującego się Uniwersytetu MCS, Ludwik Czugała.

Profesor Matusiak rozkochał się w pierwotnej, ale nie zdeprawowanej jeszcze wówczas nadmiarem cywilizacji przyrodzie Pojezierza, zachwycił się pierwotnością jego lasów, pól, jezior i rozległych torfowisk, na których znajdował wiele gatunków roślin borealnych. Opowiadał nam, że niedawno odwiedzili Lublin dwaj botanicy szwedzcy. Przywiezieni w te okolice przez prof. Józefa Motykę, gdy ujrzeli owe borealne rośliny żyjące tu w bogatych skupiskach orzekli, że nawet w ojczyźnie tych roślin, Szwecji, należą one już do rzadkości i występują tylko w pojedynczych, rozrzuconych okazach. Fotografowali po drodze każdy szczegół, każdy przydrożny las, bajorko, a jazda chłopską jednokonną furmanką, prymitywne życie ludzi osiedlających się tam po wojnie — wszystko to było dla nich prawdziwą egzotyką.

Profesor Matusiak doceniając bardzo zgodną i obfitą w rezultaty współpracę Katedr Botaniki i Zoologii ówczesnej WSR (obecnie AR) wyłonił projekt połączenia ich i utworzenia Instytutu Hydrobiologii, co z aplauzem przyjęli zoologowie. Działo się to w okresie, gdy instytutów w uczelniach wyższych jeszcze nie tworzone. Kierownicy tych dwu katedr podjęli w tym kierunku starania u ówczesnego Rektora WSR, lecz nie znaleźli zrozumienia. Cios ten przyjął Profesor Matusiak z bólem, mimo to współpraca tych dwu katedr trwała nadal.

Rzadko spotyka się wśród naukowców człowieka, który by tak silnie emanował prawością swego charakteru, życzliwością w stosunku do bliźnich — jak Profesor Matusiak. Dlatego też śmierć Jego pracownicy Katedry Zoologii i Hydrobiologii lubelskiej Akademii Rolniczej odczuł równie boleśnie jak botanicy.

Cześć Jego pamięci!

Gabriel Brzęk



## DROBIAZGI

## Bazant

Pogodna noc powoli zbliżała się ku końcowi. Jeszcze gwiazdy przeglądały się w czarnym lustrze wody, ale na wschodzie bezchmurne niebo zaczynało różowieć, gdy bezszelestnie wślizgnąłem się do budki ustawionej dwa tygodnie wcześniej nad brzegiem stawu. Miała ona posłużyć do fotografowania ptactwa wodnego.

Przed budką leżały powalone pnie drzew, na których chętnie przesiadywały kaczki, łyski i perkozy.

Robiło się coraz jaśniej. Gdy słońce uniosło się nad lasem, na wodzie zaczęły się harce skrzydlatych mieszańców stawu. Ustrojone w godowe szaty kaczory i szare, niepozorne kaczki pięknie pozowały.

Byłem pochłonięty fotografowaniem, gdy nagle usłyszałem pojedyncze gdaknięcie. Delikatnie zrobiłem szczelinę w bocznej ścianie budki i na niewysokiej grobelce, znajdującej się kilka metrów ode mnie, zobaczyłem bajecznie kolorowego, oblanego słonecznymi promieniami koguta bażanta. Kogut był w szacie godowej, szczególnie rzucały się w oczy krwistoczerwone narośla na jego głowie. Nisko pochylony, grzebał mocnymi pazurami w ziemi, szukając pożywienia. Zrobiłem serię zdjęć, po czym ptak oddalił się powoli, nadal wypatrując czegoś w trawie.

Bazant *Phasianus colchicus* jest ptakiem należącym do rzędu kuraków. Dorosły kogut jest upierzony bardzo kolorowo: głowa i szyja są zwykle granatowe z zielonkawym połyskiem. Po bokach głowy wokół oczu znajdują się czerwone, nie obrosnięte piórami narośla. Na szyi koguta widnieje biała obroża. Zdarzają się jednak osobniki bez paska białych piór wokół szyi. Pierś ptaka jest miedzianoczerwona, pozostałe części ciała są w odcieniach brązu. Ogon ma długi, klinowaty. Na nogach znajdują się ostrogi, które z każdym rokiem stają się nieco dłuższe.

Kura jest upierzona nieco skromniej, w przeważającej części występuje kolor szary i szarobrazowy z ciemnobrazowymi plamami po bokach ciała i wola. Ogon jest nieco krótszy niż u koguta, w jasno- i ciemnoszare poprzeczne prążki.

Bazant zamieszkuje obszary o gęstej pokrywie roślinnej, w której może znaleźć bezpieczne schronienie i zdobyć odpowiednią ilość pokarmu. Są to przede wszystkim zarośla, łąki porośnięte wysoką trawą, trzcinowiska przylegające do brzegów rzek i jezior. Często zamieszkuje też niezbyt duże laski sąsiadujące z polami uprawnymi i łąkami, na których szuka pożywienia.

A pożywienie jego stanowią larwy owadów, owadów, mięczaki, dżdżownice, nie gardzi też pokarmem roślinnym, którego udział wzrasta w okresie jesienno-zimowym. Zjada wtedy nasiona krzewów, zbóż, chwastów, leśne jagody, trawy oraz rośliny okopowe takie jak marchew, ziemniaki, buraki pastewne i cukrowe.

Okres godowy trwa od marca do maja, następnie w maju i czerwcu kura składa 8-15 oliwkowozielonych jaj, które wysiaduje około 25 dni. Młode ptaki po wykluciu opuszczają gniazdo, pod opieką rodziców szybko uczą się zdobywania pokarmu, a po dwóch tygodniach próbują swoich sił w lataniu. W wieku 16 tygodni upierzone są już jak ptaki dorosłe.

W Polsce bażant jest ptakiem łownym. Kury są jednak objęte ochroną całoroczną, a polowanie na koguty jest zezwolone w sezonie jesienno-zimowym.

Zyje u nas ok. 600 tys. bażantów. Najliczniej zaś występują w województwach centralnych, południowych i południowo-wschodnich, stanowiąc cenny element naszych pól i łąk.

Łukasz Łukasik

## WSZECHŚWIAT PRZED 100 LATY

## Mózg geniusza

Za dawnych czasów rozpowszechnione było mniemanie, jakoby mózg czołowy miał szczególniejsze znaczenie dla oceny rozwoju duchowego, jakoby tam było siedlisko wszystkich wyższych czynności ducha; już Gall lokował tam bystrość filozoficzną umysłu, zdolność indukcji i t.p. Podług moich badań w mózgu czołowym istotnie znajduje się ośrodek duchowy, ale oprócz tego istnieją jeszcze inne narządy myśli, z których jeden zwłaszcza, większych rozmiarów, znajduje się pod guzem ciemieniowym. Okazuje się, że ten ośrodek duchowy tylnej części ciemieniowej oznacza się szczególniej mocnym rozwojem u wszystkich rzeczywiście genialnych ludzi, których mózgi do dziś dnia były badane. U wielu mistrzów sztuki, jak Beethovena, a prawdopodobnie i Bacha uderzającym jest wyłączny niemal potężny rozwój tej okolicy mózgu. U wielkich uczonych zaś, jak u matematyka Gaussa są mocno rozwinięte, oprócz tych bardziej z

tytu leżących ośrodków, jeszcze ośrodki zawarte w mózgu czołowym. Geniusz naukowy przedstawia zatem inne stosunki w budowie mózgu niż artystyczny.

Wskutek silnego rozwoju oddzielnych części, inna jest proporcja w mózgu ludzi genialnych, niż u zwykłych śmiertelników; następuje pewnego rodzaju nieproporcjonalność, zwłaszcza u wielkich mistrzów sztuki, w mniejszym stopniu u znakomitych badaczy naukowych. O ile praeter propter wpływ jednej części mózgu na całość może być zależny od jej wielkości, zaledwie wątpić możemy, że w mózgu niejednego mistrza sztuki tylne narządy ducha panują nad wszystkimi pozostałymi. Z niemi właśnie niewątpliwie związane są najistotniejsze czynniki fantazyi, składanie zewnętrznych wrażeń wzrokowych, słuchowych i dotykowych, tego surowego materiału wszystkich sztuk pięknych w nowe twory ducha; w ten sposób dochodzimy do pojmowania dlaczego fantazyja jedynie stanowi o formie dzieła



genialnego mistrza, dlaczego fantazja zagłusza wszystko i panuje wszechwładnie.

Mózg genialny nie różni się bynajmniej przede wszystkim, a tem bardziej wyłącznie, od mózgu przeciętnego zdrowego człowieka stopniem swej wrażliwości, nie to wyłącznie tutaj rozstrzyga. Mózg geniusza odznacza się większym bogactwem budowy, subtelniejszą organizacją, subtelniejszym mechanizmem, który już ilością ważnych dla ducha składników elementarnych, przewyższa nieskończenie mózg zwykły. Wskutek bogactwa oddzielnych ośrodków siły duchowej, pracuje on żwawiej, niebędąc chorobliwie nad miarę podrażnionym.

P. Flehsig O granicach pomiędzy psychicznym zdrowiem a chorobą Wszechświat 1896, 15: 627 (4 X)

### Nansen i niedźwiedzie polarne

Według spostrzeżeń zebranych przez uczestników wyprawy Nansena, przyjąć należy, że silne zimno okolic sąsiadujących z biegunem kładzie kres nieprzebytej życiu zwierzęciu. Wszyscy żeglarze z okrętu „Fram”, którzy dotarli do 85° szerokości, nie napotkali poza 83 stopniem ani wielorybów, ani fok, ani morsów, ani niedźwiedzi. Jedynie tylko żarłaczce czyli rekiny, należące do rodzaju *Scymnus glacialis*, posuwają się aż do 85°. Niedźwiedź był pożądaną dla wyprawy zdobyczą, mięsa jego i tłuszczu używali żeglarze na pokarm, a ze skóry wyrabiali odzież. Przez ciąg trzech lat trwania wyprawy towarzysze Nansena zabili 29 tych zwierząt.

S. K. (Kramsztyk) Fauna podbiegunowa. Wszechświat 1896, 15: 639 (4 X)

### Norwegia a psy

Wprowadzanie psów do Norwegii jest stanowczo wzbronione. Żaden pies obcy nie może przekroczyć granic norweskich, myśliwi angielscy i francuscy, którzy przybywają tam z psami, muszą je odsyłać albo zabijać. Konsulowie nawet zagraniczni nie mogą otrzymać zezwolenia na wstęp domowych swych psów,—tak dalece prawo to jest ściśle stosowane.

Jako powód postanowienia takiego podają Norwegczycy, że w kraju ich nigdy nie było wścieklizny i że nie życzą sobie ułatwiać jej wstępu za pośrednictwem zwierząt obcych, któreby mogły zarodki choroby tej sprowadzić.

T. R. (S. Kramsztyk) Drobne wiadomości Wszechświat 1896, 15: XXXIX (4 X)

### Jak przeżyć?

Wszystkie żyjące ustroje prowadzą odwieczną, zażartą z sobą walkę o istnienie, o pożywienie. Walka ta, jak z dzieł nieśmiertelnego filozofa przyrody, Darwina, wiadomo, jest jednym z wielkich praw biologicznych, rządzących bytem wszelkiego żywego organizmu, jest koniecznością, jak życie samo. Niepodobna sobie wyobrazić życia, któreby się toczyło w towarzystwie niezamąconego spokoju, niezamąconej żądni zapasami ciszy, słowem życia, któreby dla swego istnienia i ciągłości, co więcej dla swego rozwoju i doskonalenia nie potrzebowało czynnika, napozór jakby dążącego do unicestwienia wszelkiego życia, t.j. krwiożerczej walki o byt. Na wielkim obszarze lądów i wód, zaludnionym przez niezliczone, a tak od siebie odmienne postaci istot żyjących, wszędzie, kędy nasz wzrok zwrócimy, odbywa się bezustannie ta walka, z której zwycięsko wychodzą osobniki silniejsze lub większe, a słabsze lub mniejsze giną, w której większe lub lepiej uorganizowane, więcej do odpierania ataków nieprzyjacielskich przysposobione gatunki odnoszą nad innymi zwycięstwo.

Na czymże polega owa zdolność wszelkiej żywej organizacji odnoszenia w tej morderczej walce zwycięstwa? Jakże posiada ona środki naturalnej obrony przed zagrażającą jej co chwila zewsząd zagładą? Nieskończona różnorodność zewnętrznej postaci, wzrost, barwa, forma skóry, narządy ruchu, chwytania, trawienia, czucia, narządy zmysłów i t.d. słowem to kolosalne bogactwo form, w jakich przejawia się życie stanowi broń, w którą przyroda sama uzbroiła żyjące jestestwa na pełną ciemną pielgrzymkę życiową. Niewyczerpana w pomysłach nie przepomniła ona ani o jednym ze swych twórców, tak, że nawet najsłabsze w walce o byt ginące ustroje, nie są zupełnie środków obrony swego życia pozbawione. Ustroje, zupełnie przez przyrodę z wszelkich

środków do walki odarte, znikłyby szybko z widowni świata, a ich gatunek nie przetrwałby jednego pokolenia.. Środki obrony swego istnienia są równie niezbędnym czynnikiem wszelkiego życia na ziemi, jak nieubłagane prawo walki o byt w przyrodzie uorganizowanej, a są one tak różnorodne, jak różnemi są postaci zewnętrzne istot żyjących.

M. Goldbaum. Fiziologia obrony Wszechświat 1896, 15: 647 (11 X)

### Bezpieczne cmentarze

Stronnicy palenia zwłok przytaczają na swe poparcie często argument, że zarodki rozprzestrzeniające się w gruncie mogą być źródłem chorób zaraźliwych. Dawniej już wszakże wykazał Petri, że cmentarz należycie założony niebezpieczeństwa podobnego nie przedstawia, a obecnie ogłosił p. Loesener rezultaty doświadczeń, które pogląd Petriego potwierdzają. Według tych badań *bacillus tyfusu* w zwłokach pochowanych obumiera po 96, a *bacillus cholery* już po 28 dniach. *Bacillus tężca* natomiast znaleziony został jeszcze po 234 dniach. Największą wytrwałość życiową jak się zdaje, posiada bakteria karbunkułu, znalezioną bowiem został żywą po upływie roku. W każdym zaś razie warstwa ziemi ponad zwłokami tworzy nieprzebyłą dla bakterij tych przegrodę; żyją one przez czas pewien jedynie w samych zwłokach a w otaczającej je warstwie ziemi nie można ich było wykryć.

T. R. (S. Kramsztyk) Żywotność mikrobów w grobach Wszechświat 1896, 15: 654 (11 X)

### Pośmiertna zemsta

S. Maissonneuve przekonał się doświadczalnie, że jad węży może się przez czas długi przechowywać, nieulegając zmianie. Wydobył on, mianowicie, substancję nagromadzoną w kanale żębowym żmii, która od lat dwudziestu przechowywana była w alkoholu, a gdy część tej substancji wprowadził pod skórę uda wróbla, już po upływie półgodziny okazało się działanie jej zabójcze, a ptak we dwie godziny życie zakończył. Wypada stąd, że jad węży utrzymywać się może przez długie lata, nie tracąc zgola strasznych swych własności należy więc ostrożnie obchodzić się z głowami węży jadowitych, czyto mamy do czynienia z okazami przechowywanymi w stanie suchym, czy też umieszczonymi w alkoholu.

T. R. (S. Kramsztyk) Trwałość jadu węży Wszechświat 1896, 15: 686 (25 X)

### Wyskakująca wyspa

W r. 1881 wynurzyła się w archipelagu Tonga wyspa wulkaniczna, która w ciągu lat piętnastu istnienia swego uległa osobliwym ruchom. W r. 1889 zajęła ją Anglia; w owym czasie pokryta była roślinnością zwrotnikową, a najwyższy jej szczyt wznosił się na 50 m ponad poziom morza. W rok później widziano tam już wszakże tylko skałę, sięgającą niewiele ponad powierzchnię oceanu i można było przypuszczać, że nowa ta wyspa, której nadano nazwę Falcon, ulegnie losowi dwu innych wysp wulkanicznych tego archipelagu, które zupełnie pod wodą znikły. Ale w r. 1892 pewien francuski okręt wojenny znów napotkał tam wysepek, wznoszącą się na dwanaście metrów nad wodę. W r. 1804 wyspa zanurzyła się doszczętnie w wodzie i ołowiarka jedynie mogła poprzednie jej miejsce wykryć. Nie pozostała jednak na zawsze zakryta, ale poraz trzeci wydobyła się z głębi oceanu i wysunęła się na piętnaście metrów nad wodę. Władca Tonga rozwinął na niej swą flagę, ale trwałości jego panowania poręczyć zapewne nie można.

T. R. (S. Kramsztyk) Nowe wynurzenie wyspy Falcon Wszechświat 1896, 15: 687 (25 X)

### Plemnikióbja krew

Nowe własności krwi u niektórych zwierząt odkrył p. G. Pagano. Spostrzegano już wielokrotnie, że krew jednego zwierzęcia bywa jadowitą dla elementów komórkowych zwierząt innych gatunków, nie zauważono jednak dotychczas, aby krew zwierzęcia w stanie fizyologicznym działała trująco na pierwsiśki histologiczne tegoż zwierzęcia. Otóż p. Pagano dowiódł, że gdy np. ciała nasienne świeżo dobyte z jądra psa pomieszcimy w surowicy świeżej krwi tego samego zwierzęcia, to już po bardzo krótkim czasie po 3—6 minutach ciała zaprzestają



swych żywawych ruchów, podczas gdy w roztworach soli kuchennej zachowuje te same ruchy przez 6 godzin przeszło. Wielokrotnie doświadczenia na psach dawały zawsze ten sam wynik. Podobnie jak wobec surowicy krwi, ciałka nasienne zachowywały się względem surowicy limfy, wziętej z przewodu piersiowego. Zjawiska tego nie spostrzegano w doświadczeniach nad królikami, świnkami morskimi, kotami i wołami, natomiast udawało się ono u trytonów. Próby kontrolujące dowiodły, że procesy gnilne lub inne zmiany krwi po upuszczeniu teje z naczyń nie mogą być przyczyną spostrzeganego działania na ciałka nasienne. Przeciwnie, rozkład gnilny krwi, a także ogrzewanie przez 30 min do 50 i 55° odbierały krwi i limfie własności szkodliwe względem ciałek nasiennych. Ponieważ ciałka nasienne w żywym ciele zwierzęcia otoczone są cieczą, która szkodliwego działania na nie nie wywiera, ciecz zaś ta pochodzi ze krwi, przeto wnosi p. Pagano, że nie wszystkie składowe części osocza krwi przechodzą do osocza limfy. M. Fl. (Flaum) *Kronika naukowa Wszechświat* 1896, 15: 671 (18 X)

### Tramwaje i koleje sto lat temu

Sieć tramwajów elektrycznych w Europie znacznie się rozwinęła w ciągu dwu lat ostatnich. Według „*Journal des trans-*

ports” liczba linii wykończonych wzrosła do 111, a ogólna ich długość do 902 kilometrów. W rozwoju tego środka komunikacji miejsce pierwsze zajmują Niemcy, posiadają bowiem 406 kilometrów dróg i 857 powozów; dalej idzie Francja ze 132 kilometrami i 225 powozami, Anglia ze 107 kilometrami i 168 powozami, a Szwajcarya, pomimo szczupłości swego terytorium, zajmuje miejsce czwarte, długość jej dróg elektrycznych wynosi bowiem 47 km przy 86 powozach.

Z różnych systemów stosowanych najbardziej rozpowszechnionem jest doprowadzanie prądu za pośrednictwem drutów powietrznych, ma to bowiem miejsce na 91 liniach. Przewodniki podziemne posiadają tylko 3 linie, szyną środkową posługuje się 9 linii, a na 8 liniach używane są akumulatory.

Sieć dróg żelaznych: Według „*Archiv für Eisenbanwesen*” ogólna długość dróg żelaznych na całej ziemi wynosiła, d. 30 grudnia 1894 roku, 687,550 kilometrów, a zatem prawie dwa razy wziętą odległość księżyca od ziemi. Połowa przeszło tej długości, 364,975 km przypada na Amerykę; Europa posiada 245,300, Azja 41,970, Australia 22,202, Afryka 13,101 kilometrów.

T. R. (S. Kramsztyk) *Rozmaitości Wszechświat* 1896, 15: 655 (11 X)

## ROZMAITOŚCI

**Osobliwy i tajemniczy płaz.** Płazy beznogie są zapewne najslabiej poznaną grupą kręgowców. Zawdzięczają to skrytemu trybowi życia, spędzanego głównie w krajach tropikalnych, z dala od miejsc pracy większości zoologów. Gatunek, o którym będzie mowa, bije rekordy tajemniczości wśród organizmów dziś żyjących. Reprezentuje go tylko pojedynczy okaz nieznanego pochodzenia, znajdujący się w zbiorach Wiedeńskiego Muzeum Historii Naturalnej. W 1968 nazwał Taylor go *Typhlonectes eiselti* w swoim katalogu płazów beznogich. Autor ten nie zajął się jednak jego anatomią. Zrobiono to dopiero niedawno. Jest to zwierzę dość duże, ma bowiem 72 cm długości, zewnętrźnie podobne jest do innych gatunków rodzaju *Typhlonectes*, które różnią się od większości swych krewniaków spędzaniem całego życia w powoli płynących rzekach Ameryki Południowej. Autorzy referowanej pracy uznali, że budowa tego zwierzęcia jest tak osobliwa, że należy dla niego utworzyć nowy rodzaj *Atrechoana*, przy zachowaniu nazwy gatunkowej. Cechy szczególne *A. eiselti* to zarośnięcie nozdrzy wewnętrznych, brak płuc oraz stosunkowo wielkie rozmiary szczęk i jamy gębowej. Nozdrza zewnętrzne są obecne, lecz ślepe jamy nosowe nie mają połączenia z jamą gębową. Brak płuc występuje u wielu przedstawicieli innego rzędu, płazów ogoniastych, w tym u wszystkich gatunków rodziny *Plethodontidae*. Wymiana gazów krwi zachodzi u tych zwierząt na powierzchni skóry i w jamie gębowej. Są to zwierzęta nie przekraczające 15 cm. długości, wysmukłe, a więc mające stosunkowo dużą powierzchnię w stosunku do masy ciała. Powszechnie przyjmuje się, że utrata płuc pojawiła się pierwotnie u płazów żyjących w potokach, gdzie obniżenie wyporności zwierzęcia ułatwia walkę z prądem, zaś chłodna woda zawiera dużo tlenu. *A. eiselti* jest największym płazem pozbawionym płuc. Zewnętrzny kształt ciała sugeruje, że zwierzę to żyje stale w wodzie, zaś brak płuc wskazuje, musi być ona chłodna i nasycona tlenem. Duże rozmiary czaszki i jamy gębowej skłoniły autorów opisu do przypuszczenia, że *A. eiselti* poluje na stosunkowo dużą zdobycz. Nie wspominają oni o pracach J. Czopka, który opisując powierzchnie oddechowe *Plethodontidae* zwrócił uwagę na

dużą powierzchnię ich jamy gębowej. Jego zdaniem powierzchnia jamy gębowej i gardzieli tych zwierząt wiąże się z ich czynnością oddechową. Zapewne wielka jama gębowa *A. eiselti* jest też ważnym miejscem wymiany gazów. Potwierdzi to zbadanie unaczynienia tego narządu w przyszłości, jeśli uda się ten gatunek odszukać w szybko zmieniającej się przyrodzie Ameryki Południowej. Gdy usłyszałem o publikacji opisującej płaza beznogiego pozbawionego płuc i nozdrzy wewnętrznych, przypomniały mi się sztubackie prośby kierowane do nauczyciela przyrody, aby oznaczył owada sprytnie sklejonego z odwłoka muchy, tułowia błonkówek i głowy chrząszcza, a także czaszka z Pilt-down, której przez dziesiątki lat nie udowodniono oszustwa. Jednak przeczytanie pracy upewnia, że w tym przypadku nie ma ani oszustwa, ani żartu. Prowadząc sekcję jakiegokolwiek zwierzęcia nieuchronnie się go uszkadza i częściowo niszczy. Warto więc zaznaczyć, że autorzy badający jedyny okaz *A. eiselti* ograniczyli się do lewej strony ciała zwierzęcia, prawą pozostawiając nietkniętą.

*Proc. R. Soc. London B* 1995, 261:331

H.S.

**Błyski z Kosmosu II.** "Wszechświat" z listopada 1995 (s. 292) omawiał prawdopodobny mechanizm powstawania zagadkowych źródeł intensywnego promieniowania gamma, wykrywanego początkowo przez supertajne wojskowe satelity *Vela*, a następnie przez specjalne satelity wykrywające i rejestrujące błyski promieni gamma. Błyski te muszą powstawać poza naszą Galaktyką, bowiem są równomiernie (izotropowo) rozmieszczone na niebie, trwają zaledwie od 0,05 do kilku minut i nigdy nie powstają dwa razy w tym samym miejscu. Aby błyski, które powstały w odległości miliardów lat świetlnych od Ziemi, były wykrywalne w jej okolicy, trzeba przyjąć, że muszą one być rezultatem niezwykle potężnego kataklizmu. Astrofizycy, usiłując stworzyć model takiego kataklizmu, natrafiają na spore trudności. W listopadowym numerze "Wszechświata" przedstawiono hipotezę Tsvi Pirana, który proponuje, że błyski powstają w wyniku kolizji dwóch gwiazd neutrono-



wych w systemie podwójnym. Jednakże promieniowanie gamma powstałe w wyniku takiej kolizji prawdopodobnie ulega częściowemu wygaszeniu (*quenching*) w wyniku ochładzania wyrzuconej z miejsca eksplozji materii. Feng Ma i Bingrong Xie z University of Texas w Austin proponują nieco inny model, który ich zdaniem lepiej tłumaczy powstawanie błysków.

Gwiazdy neutronowe, powstałe na skutek eksplozji supernowej, mają masę nieco przewyższającą masę naszego Słońca. Gęstość materii w gwieździe neutronowej jest tak duża, że mają one średnicę zaledwie 12 kilometrów. Oczywiście, siła ciężenia, której poddana jest materia gwiazdowa, jest olbrzymia, ale ciężenie to jest częściowo równoważone przez siłę odśrodkową wirującej szybko gwiazdy. Szybkość wirowania nowo powstałych gwiazd neutronowych nie jest znana, ale Ma i Xie przyjęli, że pierwotna rotacja pulsara (gwiazdy neutronowej) w Mgławicy Raka, wynosząca 20 ms (50 obrotów na sekundę) jest typowa. W miarę upływu

czasu, szybkość wirowania gwiazdy neutronowej zmniejsza się, co powoduje zmniejszenie siły odśrodkowej i wzrost gęstości materii w jej środku. Gdy gęstość ta osiągnie wartość krytyczną, gwiazda "zapada się", a część neutronów zamienia się w jeszcze gęstsza materię kwarkową. Średnica gwiazdy może się zmniejszyć do 10 km. Energia wyzwolona w wyniku tego zjawiska wynosi około  $10^{52}$  ergów, co zdaniem autorów tłumaczy zjawisko kosmologicznych błysków. Proponowany model jest zgodny z innymi obserwacjami (czas trwania i częstość) błysków. Autorzy postulują, że promieniowanie grawitacyjne wyzwolone przy kolizji gwiazd neutronowych ma inną charakterystykę niż promieniowanie powstałe przy ich zapadnięciu i że będzie możliwe rozróżnienie między tymi zjawiskami za pomocą laserowego interferometru wykrywającego i mierzącego fale grawitacyjne.

*Astrophys. J.* 1996, 426, L63

S. Dubiski

## OBRAZKI MAZOWIECKIE

### POLARNY JELONEK

Osiemdziesiąt tysięcy lat temu nasunął się z północy na nasze ziemie lądolód i nakrył Mazury, Pomorze i Wielkopolskę potężnym lodowym pancernem. Przez prawie siedemdziesiąt tysięcy lat dzisiejsze Mazowsze było przedpoziem tego zlodowacenia. Utrzymywał się wówczas klimat taki, jaki obecnie występuje na dalekiej północy. Lodowiec zmusił tundrowe zwierzęta do ustawicznej przed nim ucieczki na południe, do czasu zatrzymania się jego czoła. Nostało to na północ od obecnego Orzycza. W wyniku tego na Mazowszu zamieszkały zwierzęta polarne, wśród nich renifer, przedstawiciel jeleniowatych. Taki sam, jaki obecnie żyje na dalekiej północy i jest jedynym źródłem bogactwa i utrzymania mieszkańców tych surowych krain.

Renifer tym różni się od jeleniowatych współcześnie u nas żyjących, że poroże oprócz samca nakłada także samica, zresztą poroże to jest bardzo zmienne. Renifery potrafią żyć na prawie jałowej, lodowej pustyni. Dzięki moc-

nym racicom udaje im się wygrzebać spod zamrożonego śniegu zioła, porosty, mchy oraz wiatle pędy drzewiaste. W ciągu lata odkładają pod skórą grubą warstwę tłuszczu będącą dla nich zapasem pokarmu na zimę. Renifery dostarczają ludziom mleka, mięsa, skór na ubrania, a ponadto są zwierzętami pociągowymi.

Dziesięć tysięcy lat temu, podczas wycofywania się lodowca, jelenie polarne poszły tam, skąd przyszły — na północ. Jednak przez te kilkadziesiąt tysięcy lat przymusowego pobytu na naszej ziemi pozostawiły wiele śladów swej bytności. Są to przede wszystkim szczątki kostne, w tym bardzo charakterystyczne tyki ich poroży.

Podczas regulacji Orzycza w powiecie przasnyskim oraz przy wydobywaniu torfu natrafiono na kilkanaście tyk reniferów. Część z nich wywieziona została poza teren, ale kilka pozostało i znajduje się w zbiorach miejscowych przyrodników.

Zbigniew Polakowski

## RECENZJE

Hanna i Antoni Gucwińscy: *Zwierzęta w zbroi*. Wydawnictwo Dolnośląskie, Wrocław 1995, s. 46, cena zł 10.50

Książka ukazała się w popularnej serii "Tajemnice zwierząt" i stanowi ciekawe ujęcie zwierząt pod kątem ich zewnętrznej okrywy ciała. Najwięcej miejsca poświęcili autorzy gadom, a prócz tego omówili chrabąszczę majowego i langustę europejską z bezkręgowców, jedną rybę i kilka gatunków ssaków. Niewątpliwie jest to ciekawe spojrzenie na zwierzęta. O ile bowiem pancierz żółwia czy langusty oraz pokrycie ciała krokodyla czy nawet wielu jaszczurek i węży można potraktować jako "zbroję", to przeciętny czytelnik miałby problemy z zaliczeniem do takiej grupy, np. dzika. Każdy rozdział jest poświęcony jednemu gatunkowi lub ich grupie (np. żółwie morskie czy krokodyle). Dla każdego gatunku omówiono pewne cechy budowy uzasadniające zaliczenie go do zwierząt "pancernych", a także zamiesz-

czono interesujące fakty odnośnie do biologii, trybu życia, rozmnażania, habitatu itp.

Ciekawy jest dobór gatunków — od pospolitego jeża, dzika czy chrabąszczę majowego po tuatarę i agamę błotną z gadów czy dziobaka i ursona ze ssaków. Dzięki temu czytelnik może dowiedzieć się wielu szczegółów o życiu mało znanych u nas zwierząt (np. bezzębne ssaki — łuskowce). W wielu miejscach autorzy podkreślają problemy ochrony środowiska i ratowanie gatunków ginących (np. sprowadzenie szczurów na Nową Zelandię spowodowało wyginięcie tuatary na wielu wyspach w skutek zjadania jej jaj i młodych przez szczury, czy opieka nad żółwiami słoniowymi w Stacji Darwina na Galapagos, co być może przyczyni się do ratowania ich bytu).

Książka jest bogato ilustrowana barwnymi ilustracjami, na których ukazano zwierzęta uwypuklając różne ich cechy. W niektórych przypadkach na schematycznych rysunkach



ukazano pewne szczegóły anatomiczne (np. gruczoły jadowe u dziobaka). Rysunki W. Annusewicz z reguły dobrze oddają wygląd zwierząt.

Niestety, są też w książce usterki, np. na s. 8 — nazwa rodzajowa tuatury powinna być *Sphenodon*, a nie *Sphaenodon*; na s. 24 — nazwa żółwia sepiego powinna być *Macrolemys temmincki*, a nie *tmineki*, a jego długość może dochodzić do 80 cm, a nie do 30 cm; na s. 36 — dla żółwia olbrzymiego jest stosowana obecnie nazwa *Aldabrachelys elephantina*, a nie *Geachelore (!) gigantea*, a dla żółwia słoniowego *Geochelone nigra*, a nie *G. elephantopus*; na s. 28 — nazwa rodziny żółwi morskich powinna być *Cheloniidae*, a nie *Chelonidae*. Usterki takie nie wpływają na wartość popularyzatorską książki, ale w ewentualnym nowym wydaniu należałoby je poprawić. Książkę można polecić szerokiemu gronu czytelników, tym bardziej, że zawarte w niej informacje dotyczą różnych gatunków rzadko u nas omawianych w popularnej literaturze zoologicznej. Prosty język zwiększa wartość popularyzatorską książki, która może również spełniać rolę lektury z biologii w szkołach.

Antoni Żyłka

W Lippert: **Rośliny alpejskie**. Encyklopedia kieszonkowa. Muza S.A., Warszawa 1995, s. 256, ISBN 83-7079-392-4

Na pewno bardzo wielu miłośników przyrody zainteresuje nowa pozycja z serii "Encyklopedii kieszonkowej" poświęcona tym razem roślinom alpejskim. W przewodniku tym przedstawiono najważniejsze i najbardziej interesujące rośliny kwiatowe Alp Wschodnich i Zachodnich.

Alpy — najwyższe góry Europy (Mont Blanc 4807 m) odznaczają się badzo zróżnicowaną budową geologiczną. Wiąże się to z częstymi zmianami krajobrazu, a jeśli dodamy jeszcze bardzo zmienne warunki klimatyczne, na pewno duża liczba gatunków występujących na tym obszarze nie powinna nikogo dziwić. Większość roślin przedstawionych w tej publikacji występuje w obrębie piętra alpejskiego lub subalpejskiego. Jednakże zasięg występowania wielu zamieszczonych gatunków nie ogranicza się wyłącznie do Alp, lecz rosną one również w innych górach Europy, np. w Tatrach.

Książka podzielona jest na część wstępną, wprowadzającą czytelnika i objaśniającą jak w przystępny sposób korzystać z tego wydawnictwa. Przedstawione gatunki roślin zostały zestawione w pięć grup według barw ich kwiatów. Dużą pomoc przy oznaczeniu gatunków będą stanowić zamieszczone schematyczne rysunki przedstawiające morfologię kwiatów i liści roślin zielonych, jak również schematy kształtu liści i szyszek częściej spotykanych drzew. Ilustracje te zamieszczono na wewnętrznej stronie okładki, tak aby można było z nich w łatwy sposób skorzystać.

Druga część przewodnika zawiera szczegółowy opis różnych gatunków roślin. Zamieszczono 420 barwnych fotografii gatunków, które wykonano na tle ich naturalnych

siedlisk życiowych. Ukazują one ważniejsze cechy diagnostyczne, konieczne przy identyfikacji taksonomicznej danej rośliny. Każda fotografia została objaśniona i zawiera dane — o siedlisku i okresie kwitnienia oraz ekologii występowania wraz z krótkim opisem przedstawionej rośliny. Opis jest jasny i zrozumiały dla każdego, zwraca bowiem uwagę na najważniejsze cechy diagnostyczne. Do niektórych z nich dołączono rysunki biologiczne, przedstawiające różne organy roślin. Pozwala to uniknąć pomyłek przy identyfikacji z gatunkami bardzo podobnymi. W przypadku rzeźuchy rezedolistnej *Cardamine resedifolia* z rodziny Krzyżowych (s. 196) zostały dołączone do opisu rysunki liści odziomkowych i liści łodygowych, jak również schematy łuszczyn należących do podobnych gatunków, takich jak: *Cardamine bellidifolia* subsp. *alpina* i *Cardamine plumieri* — aby przy oznaczaniu wykluczyć możliwość popełnienia błędu. Biorąc pod uwagę różny, a w niektórych przypadkach niewielki zasięg danego gatunku, autor zamieścił również przy niektórych opisach mapki przedstawiające rozmieszczenie geograficzne tych roślin. Zostały też wprowadzone graficzne symbole wskazujące na inne cechy tych roślin. Objasniają one, które z gatunków są roślinami chronionymi, a także zagrożonymi lub zawężającymi swój zasięg występowania lub wykazującymi właściwości trujące. Tego typu dodatkowe, lecz bardzo ważne informacje, są znaczące dla korzystającego z tej encyklopedii.

W końcowej części zamieszczono opis piętrowego układu roślinności górskiej, a także osobny rozdział poświęcony zbiorowiskom roślinnym w Alpach. Należy podkreślić, że każde 100 metrów wzniesienia n.p.m. wiąże się ze spadkiem temperatury o 0,5 °C, a okres wegetacji roślin tam występujących staje się krótszy mniej więcej o 1 do 2 tygodni. Interesujące są również możliwości przystosowawcze roślin alpejskich. Zostały one przedstawione w poszczególnych opisach zbiorowisk roślinnych (są to m.in.: rośliny rosnące w szczelinach skalnych, na piargach, czy wśród muraw — hal alpejskich i naturalnych łąk pierwotnych). Na końcu książki zamieszczono indeks zawierający polskie i łacińskie nazwy roślin.

Format niniejszej książki pozwala na wygodne korzystanie z niej w terenie. Można ją np. zabrać na wycieczkę w góry. Plastikowa okładka chroni książkę, a znajdująca się na brzegu linijka też może okazać się przydatna przy porównywaniu wymiarów różnych organów roślinnych. Wydanie to można polecić — podobnie jak poprzednio wydane pozycje z tej serii — każdemu, kto interesuje się botaniką i lubi odkrywać tajniki przyrody. Poglądowe, dobrze wykonane ilustracje zachęcają do poznania nowych gatunków oraz odnalezienia ich samemu w naturalnym środowisku. Dobrze, że niektóre z przedstawionych przez autora roślin możemy również odnaleźć w wyższych partiach Tatr, aczkolwiek z tym przewodnikiem na pewno najlepiej wybrać się w Alpy — do czego serdecznie namawiam.

Anna Lisik

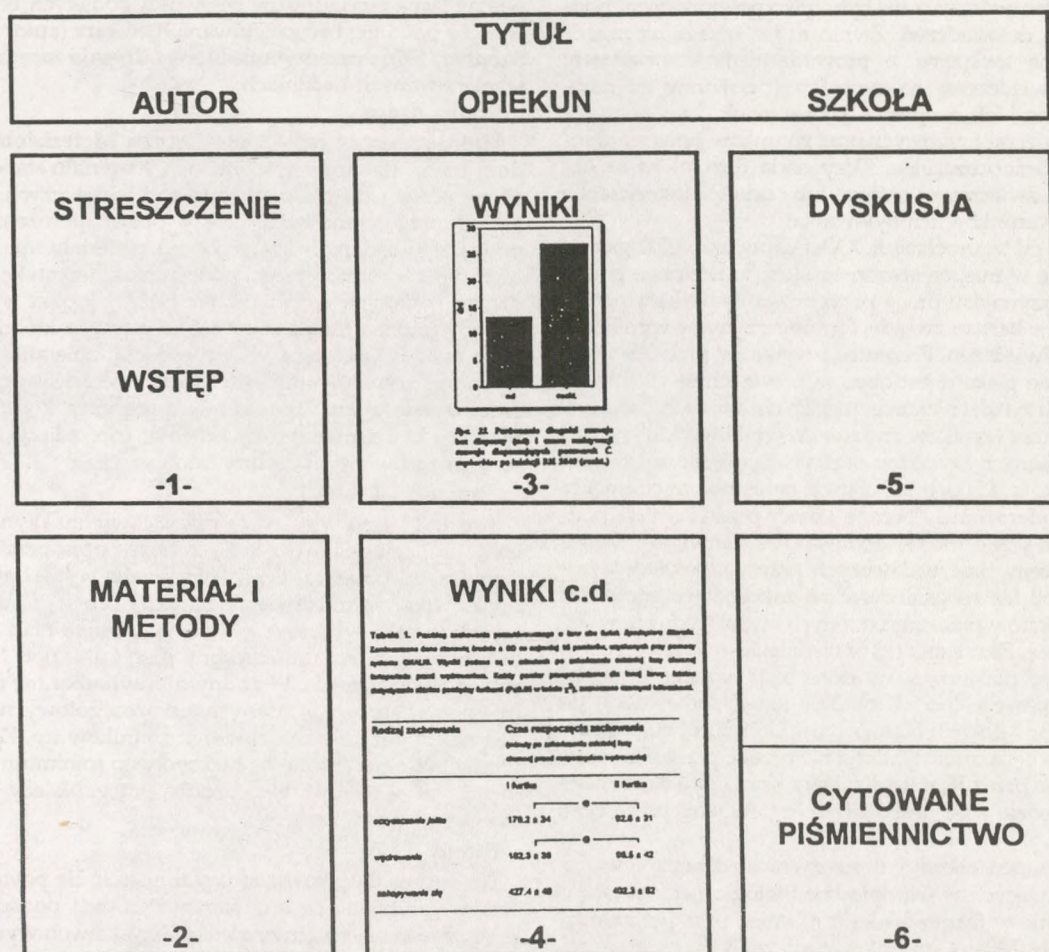
## OLIMPIADA BIOLOGICZNA

### Plakat jako nowa forma przedstawiania prac badawczych olimpiady biologicznej

Zgłębianie tajników przyrody odbywa się nie tylko przez czytanie książek, prac naukowych czy różnych opracowań monograficznych, ale także, a może przede wszystkim, poprzez wszelkiego rodzaju zajęcia praktyczne. To prawda, że najlepiej zapamiętuje się to co się samemu zaobserwowało, czy praktycznie wykonało. Często jedna wyprawa z lornetką

i lupą w teren daje znacznie więcej wiedzy niż niejedna książka, nawet dobrze i przystępnie napisana. Nie bez powodów więc zajęcia praktyczne uczniów zajmują poczesne miejsce w programach różnego typu szkół w Stanach Zjednoczonych i Europie Zachodniej. Niestety w naszych szkołach zajęcia praktyczne, czy wycieczki w teren należą ciągle do rzadkości. Dlatego też nasi uczestnicy olimpiad międzynarodowych zawsze mają największe trudności z częścią praktyczną zawodów. Tak np. było podczas VI Międzynarodowej Olimpiady





Ryc. 1. Schemat rozmieszczenia poszczególnych części plakatu pracy badawczej uczestników olimpiady biologicznej.

Biologicznej, która odbyła się w 1995 roku w Bangkoku, w której uczestniczyłem jako członek międzynarodowego Jury. Jeden z naszych zawodników był pierwszy (na 88 uczestników z 22 krajów) po części teoretycznej (testowej), natomiast po części praktycznej spadł na pozycję 15 (medal srebrny).

Olimpiada Biologiczna po części wypełnia tę lukę w kształceniu przyrodniczym bowiem jednym z podstawowych warunków udziału uczniów w olimpiadzie biologicznej jest wykonanie pracy badawczej. Przez ćwierć wieku trwania olimpiady (w br. obchodzony był jubileusz 25-lecia olimpiady biologicznej) uczestnicy poszczególnych olimpiad przedstawili około 40 tysięcy prac badawczych i muszą stwierdzić, że wiele z nich było bardzo interesujących: około 600 z nich zostało wyróżnionych i nagrodzonych. Dwie z tych prac uzyskały nominację do Konkursu Prac Młodych Naukowców Unii Europejskiej. Jedną to pracę Krzysztofa Gończowskiego, absolwenta LO im. Jana III Sobieskiego w Krakowie pt. "Zmienność populacyjna i międzypopulacyjna pająka jaskiniowego w wybranych jaskiniach Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej". Dotyczyła ona zagadnień mikroewolucji w aspekcie morfologicznych zmian adaptacyjnych różnych populacji pająka jaskiniowego, będących następstwem stosunkowo długiego przebywania w częściowo izolowanych od siebie różnych biotopach jaskiniowych. Druga, to praca Radosława Skibińskiego z LO w Rzeszowie pt. "Próba odtworzenia wyglądu i trybu życia oraz ustalenia przynależności systematycznej wymarłego gatunku ryby oligoceńskiej z terenu dzisiejszych Karpat na podstawie samodzielnie zebranych skamieniałości z Rudawki Rymanowskiej"\*. Autor znalazł szczątki nie znanych dotychczas wymarłych ryb oligoceńskich. Odtworzył

ich budowę anatomiczną, tryb życia oraz warunki środowiskowe. Jest to doskonały przykład pracy twórczej, dostarczającej nowej wiedzy biologicznej. Jednocześnie może posłużyć za przykład pracy o niewłaściwie sformułowanym tytule. Zawiera się w nim bowiem praktycznie całe streszczenie pracy. Komisja zaleciła przed wysłaniem jej na konkurs skrócenie tytułu.

Tematyka prac dotyczy często najbliższego otoczenia ucznia i stanowi istotny wkład do poznania i ochrony przyrody określonego regionu Polski. Zachęcam do kontynuowania tego rodzaju badań i w przypadku osiągnięcia wartościowych i dobrze udokumentowanych wyników, do ich publikowania np. w lokalnej prasie, oraz do wykorzystywania przez władze terenowe przy planowaniu różnych inwestycji. Są to bowiem często unikalne opracowania dotyczące np. stanu flory i fauny określonego terenu czy też wpływu na nią działalności człowieka.

Znaczny odsetek prac dotyczył doświadczeń przeprowadzonych na zwierzętach i roślinach. W tym zakresie najtrudniej uczniom szkół średnich uzyskać oryginalne i wartościowe wyniki. Bowiem badania eksperymentalne wymagają spełnienia określonych warunków i skomplikowanej aparatury, chociaż i w tym przypadku uczniowie często wykazywali niezwykłą wprost pomysłowość w konstruowaniu prostych i niezawodnie działających urządzeń. Zachęcam więc do eksperymentowania, jednakże po uprzednim, wnikliwym przeczytaniu zasad planowania i prowadzenia obserwacji i doświadczeń przedstawionych w "Wytycznych do Olimpiady Biologicznej", gdzie podane są ogólne wskazówki co do liczby powtórzeń, doświadczeń kontrolnych, opracowań sta-



tystycznych itp. Należy starać się by prace z tego zakresu miały charakter twórczy, a nie były tylko powtórzeniem podręcznikowych doświadczeń. Zwracam też uwagę na zagadnienia etyczne związane z prowadzeniem doświadczeń: wszelkie doświadczenia na zwierzętach powinny do minimum ograniczać ich cierpienia. Jakiegokolwiek doświadczenia z użyciem zwierząt kręgowych oraz gatunków prawnie chronionych są niedopuszczalne. Oczywiście dozwolone są obserwacje tych zwierząt, w naturze lub hodowli, jednakże nie naruszające warunków ich bytowania.

Poczynając od tegorocznej, tj. XXVI Olimpiady Biologicznej **proponuje się** w miejsce obszernego (często liczącego ponad 40 stron) maszynopisu pracy przygotowanie **plakatu** przedstawiającego w bardzo zwięzłej formie otrzymane wyniki obserwacji i doświadczeń. Prezentacja wyników prac biologicznych w formie plakatu jest obecnie powszechnie stosowana na wszystkich zjazdach i konferencjach naukowych. Taka forma opracowania wyników zmusza do wnikliwej i krytycznej analizy uzyskanych wyników oraz wyciągnięcia najistotniejszych wniosków. Ma ona też ułatwić uczestnikom olimpiady biologicznej referowanie ("obronę") pracy przed komisją podczas zawodów. Nie musimy dodawać, że ułatwi to również dokonanie oceny prac badawczych przez odpowiednią komisję. Pozwoli też zorganizować na zakończenie olimpiady wystawę plakatów prac nagrodzonych i wyróżnionych w danym konkursie. Planujemy też w niedalekiej przyszłości organizowanie sesji plakatowej, na której będą wyłaniane najlepsze prace badawcze (po ich obronie przez wykonawcę) do Konkursu Prac Młodych Naukowców Unii Europejskiej. Wyłonione prace będą musiały następnie przejść przez eliminacje organizowane przez Komitet Krajowy Konkursu. Nasza sesja plakatowa będzie więc doskonałym "treningiem" przed tymi eliminacjami.

W tym miejscu chciałbym się zwrócić do uczniów ponownie startujących w Olimpiadzie Biologicznej z prośbą o przygotowanie w formie plakatu również **prac już zakwalifikowanych**. Jest to stosunkowo niewielki wysiłek a pozwoli uczestnikom na ponowne krytyczne spojrzenie na swoje wyniki. Stworzy też szansę jednolitej oceny wszystkich prac zgłoszonych do XXVI Olimpiady. Bowiem takie ponownie opracowane i przedstawione w postaci plakatu wyniki będą podlegać **nowej ocenie** i nie jest wykluczone, że w tej formie praca otrzyma wyższą od poprzedniej ocenę. Zależałoby mi bardzo by wszystkie prace miały jednakowe kryteria oceny.

Zasadnicza część plakatu powinna składać się z sześciu ponumerowanych kartek brystolu formatu A4 z naklejonymi ilustracjami i tekstem, po rozłożeniu których w sposób przedstawiony na załączonym schemacie, powstanie plakat o szerokości 63 cm i wysokości 60 cm. Do części tej powinna być dołączona część tytułowa pracy o wymiarach: 63 na 20 cm (patrz ryc. 1).

#### **Plakat powinien zawierać następujące części: Część tytułowa**

Tytuł plakatu powinien ściśle odpowiadać przedstawianemu wynikowi i być napisany wielkimi literami. Pod spodem powinny być zamieszczone: imię i nazwisko autora oraz opiekuna pracy badawczej, a także nazwa szkoły. W tytule nie powinny występować nazwy gatunkowe wszystkich zwierząt czy roślin będących obiektem badań danej pracy; zdarzało, że wymienionych było 5 gatunków owadów wraz z nazwami łacińskimi, na których prowadzono obserwacje. W takim przypadku wystarczy stwierdzić, że badania przeprowadzono na owadach, czy na kilku gatunkach owadów, a jakich czytelnik dowie się po zapoznaniu się z częścią pracy zatytułowaną "Materiał i metody". Nazwa rośliny czy zwierzęcia powinna występować w tytule jeżeli był to tylko jeden gatunek, na którym prowadzono badania.

#### **Strona pierwsza**

Górna połowa tej strony powinna zawierać zwięzłe Streszczenie wyników i głównych wniosków pracy. W dolnej

części zamieszczony jest krótki **Wstęp**, który powinien zawierać jasne uzasadnienie celowości podjętych badań. We wstępie powinna być zacytowana literatura (autor i rok, np. Sandner, 1976), przeczytanie której odegrało zasadniczą rolę w planowanych badaniach.

#### **Strona druga**

Strona ta jest w całości poświęcona **Materiałom i metodom** pracy. Powinna zawierać opis materiału stanowiącego obiekt pracy i zastosowanych metod badawczych. W przypadku prac terenowych należy opisać położenie terenu poddanego badaniom, daty pobrania materiału itp. Przy pracach typu laboratoryjnego podać charakterystykę i pochodzenie badanych organizmów. Należy opisać stosowane metody (można tutaj zacytować literaturę, z której zaczerpnięto metodykę badań), w tym sposoby zbierania i opracowywania wyników (np. stosowane metody statystyczne), oraz wykorzystaną aparaturę i programy komputerowe. Może tu być zamieszczony schemat (np. zdjęcie czy rysunek) zastosowanej aparatury badawczej.

#### **Strony 3 i 4**

Strony 3 i 4 poświęcone są przedstawieniu **Wyników**. Na tych stronach zamieszcza się **zwięzły** opis przebiegu doświadczeń i obserwacji oraz otrzymane wyniki obliczone i opracowane w możliwie najbardziej prostej i przejrzystej formie (tabele, wykresy, schematy, zdjęcia). Nad każdą tabelą powinien być umieszczony jej tytuł, a pod każdą ilustracją — objaśnienia. W żadnym przypadku nie należy zamieszczać "surowych" danych ani szczegółowych obliczeń. Nie należy też załączać zbiorów, zielników itp. Zdjęcia powinny być ograniczone do niezbędnego minimum. Mają coś ilustrować, a nie być tylko ozdobą pracy. Należy podać zastosowane powiększenie.

#### **Strony 5 i 6**

Na stronie 5 i połowie strony 6 mieścić się powinna **Dyskusja** wyników. Ma ona stanowić rodzaj podsumowania pracy zawierającego interpretację uzyskanych wyników połączoną z próbami wyjaśnienia przyczyn uzyskania takich a nie innych w odniesieniu do danych z piśmiennictwa. W tej części należy zacytować literaturę, która potwierdza lub nie otrzymane wyniki.

Ostatnia część strony 6 jest poświęcona **Cytowanemu piśmiennictwu**. Spis piśmiennictwa powinien zawierać kilka najważniejszych publikacji cytowanych w pracy (we Wstępie, Materiałach i metodach oraz w Dyskusji), zamieszczonych w porządku alfabetycznym nazwisk pierwszych autorów. Sposób cytowania przedstawiony został na stronie 12 "Wytycznych do olimpiady biologicznej". Należy tu zamieścić tylko te pozycje, na których autor opierał się planując pracę, korzystając z opublikowanych w nich metod lub podczas dyskusji uzyskanych wyników.

#### **Uwagi natury technicznej**

1. Każdą z sześciu kartek należy na odwrocie podpisać nazwiskiem autora.

2. Do plakatu należy dołączyć kartkę A4 z tabelką służącą do wpisania punktacji przez komisje oceniające plakat (wzór na s. 13 "Wytycznych"); na kartce należy zamieścić dane dotyczące pracy (nazwiska autora i opiekuna, nazwę szkoły, tytuł pracy). W razie potrzeby można dołączyć dodatkowe kartki (każda zaopatrzona w powyższe dane) z recenzjami.

3. Plakaty należy składać (wysyłać pocztą) w kopercie formatu A4, nie w teczkach, oprawach itp. Fragment tytułowy może być złożony lub pocięty na trzy części.

4. Koniecznie uczeń musi sobie zostawić 1 (albo i 2) egzemplarze plakatu, bo to się bardzo przydaje w różnych okolicznościach.

Bronisław C y m b o r o w s k i

\* Praca ta została nagrodzona brązowym medalem (1500 ECU) na konkursie, który odbywał się w tym roku w Helsinkach.





ŚWIERKI POSPOLITE *Picea excelsa* we mgle w Zielonych Skalkach (Pieniny). Fot. W. Strojny





WIECZÓR NAD JEZIOREM. Fot. M. Zieliński

Indeks 381586

