

# Bogactwo natury



Profesor Zbigniew Mirek zajmuje się badaniami bioróżnorodności, taksonomią ewolucyjną i fitogeografią roślin wyższych

ZBIGNIEW MIREK

Instytut Botaniki  
Polskiej Akademii Nauk, Kraków  
mirek@ib-pan.krakow.pl

**Termin „bioróżnorodność” zrobił zawrotną karierę nie tylko w nauce, ale także w ekonomii i polityce. Utrzymanie bioróżnorodności jest powszechnie uznanym priorytetem ochrony przyrody**

W świecie wyżej uorganizowanych form życia nie ma – pomijając przypadki zupełnie szczególne – dwu identycznych osobników, nawet jeśli gatunek liczy ich miliardy. Już samo to ukazuje, że różnorodność ma

szczególną wartość w logice życia. Zgodnie z tą logiką w ciągu blisko 4 miliardów lat życie rozwinęło się z prostych form bezkórkowych do form bardzo złożonych i niebywale różnorodnych, o czym świadczy szacowana liczba żyjących dziś gatunków roślin i zwierząt. Naukowcy są na ogół zgodni co do tego, że liczba żyjących dziś gatunków jest najprawdopodobniej nie mniejsza niż 10 milionów; inni mówią o 30 milionach, a jeszcze inni o 100 milionach. Nawet ta najniższa wartość wydaje się ogromna wobec zaledwie 1,8 mln gatunków, jakie udało się nauce poznać w ciągu ostatnich ponad 250 lat trwania nowoczesnej systematyki. Stopień poznania jest bardzo nierównomierny tak w odniesieniu do grup systematycznych, jak i przestrzeni geograficznej. Nierównomierny jest

**Krajobraz górski, jak ten w Beskidzie Sądeckim, zawiera w sobie wyjątkowe bogactwo biotopów naturalnych i półnaturalnych**



też rozkład bogactwa gatunkowego (jedna z często stosowanych miar bioróżnorodności). Wśród roślin najlepiej poznane, choć względnie „uboższe” w gatunki, są rośliny kwiatowe; względnie, bo bogactwo niektórych rodzin roślin kwiatowych jest imponujące (dość wymienić rodzinę storczykowatych z około 40 tys. gatunków czy rodzinę traw z blisko 20 tys. gatunków). Nierównomierność rozmieszczenia w przestrzeni dobrze widać choćby w odniesieniu do najbardziej unikatowych elementów bioróżnorodności, jakimi są ograniczone do niewielkich powierzchniowo obszary endemity, opisujące w sposób szczególny tożsamość przyrodniczą poszczególnych jednostek biogeograficznych. Niektóre obszary, ze względu na swą przeszłość, są ich niemal zupełnie pozbawione; takimi są „młode” obszary Europy (w tym większość terytorium Polski), na których łądólód plejstoceński zniszczył starą florę trzeciorzędową. W Polsce, gdzie najstarszy łądólód pokrywał cały niż, stare endemity zachowały się jedynie w Tatrach. Bogactwo flor zmienia się także bardzo wyraźnie wraz ze strefą klimatyczną – skrajnie ubogie w gatunki są obszary polarne, skrajnie zaś bogate strefy tropikalne.

### Dla filozofii i gospodarki

Mówiąc, że bioróżnorodność jest emanacją życia, czynimy ją słowem-kluczem nauk biologicznych; więcej – paradygmatem całego myślenia o życiu biologicznym, na równi z teorią ewolucji. Skoro bioróżnorodność jest emanacją życia i owocem jego ewolucji, a samo życie w całym swym bogactwie jest dziś – przynajmniej formalnie – wartością szczególnie chronioną, nic dziwnego, że to właśnie ona stała się także wyznacznikiem ekorozwoju (rozwoju zrównoważonego). Jest on zapisany w wielu międzynarodowych dokumentach, w tym także w polskiej konstytucji, jako jedyna akceptowalna forma rozwoju cywilizacyjnego. Milowy krok w uświadomieniu sobie znaczenia bioróżnorodności w życiu naszej planety dokonał się głównie za sprawą Międzynarodowej Konwencji o Różnorodności Biologicznej uchwalonej na Szczycie Ziemi w Rio (1992), a następnie wyrosłej z niej Globalnej Strategii Ochrony Świata Roślinnego. Utrzymanie bioróżnorodności, zagrożonej dziś w skali globalnej wskutek ogromnych przemian



Z. Mirek



Z. Mirek

środowiska przyrodniczego, stało się również powszechnie uznawanym priorytetem ochrony przyrody.

Bioróżnorodność integruje dziś nie tylko wszystkie dziedziny nauk przyrodniczych, ale stanowi także płaszczyznę ich integracji z ekonomią czy etyką. Nic w tym dziwnego, bo przecież wszystkie te dziedziny usiłują opisać różne aspekty fenomenu życia. Stała się ona również przedmiotem szerokiej refleksji w ramach ekofilozofii, ekoteologii,

**Dwie urocze rośliny górskie: goryczka wiosenna i rojnik górski. Przedstawiciele tych gatunków i ich populacje z różnych regionów różnią się znacznie na poziomie genetycznym**

## Ochrona różnorodności biologicznej

Przedstawiciele rodziny  
jaskrowatych,  
jak pokazana na zdjęciu  
sasanka, należą  
do najpiękniejszych  
kwiatów, często  
uprawianych  
na skalniakach



Z. Mirek

czy bioetyki. Uporządkowana w harmonijną kompozycję krajobrazu bioróżnorodność staje się przestrzenią kontemplacji i najdoskonalszym środowiskiem odpoczynku oraz kształtowania równowagi duchowej człowieka. Gospodarka widzi w niej źródło pokarmu, surowców oraz lekarstw. Skoro tak, to bez poznania, opisanie i zinventaryzowania bioróżnorodności trudno wyobrazić sobie także jakiegokolwiek planowanie przestrzenne czy gospodarowanie środowiskiem, nie mówiąc o jego ochronie.

### Różne poziomy

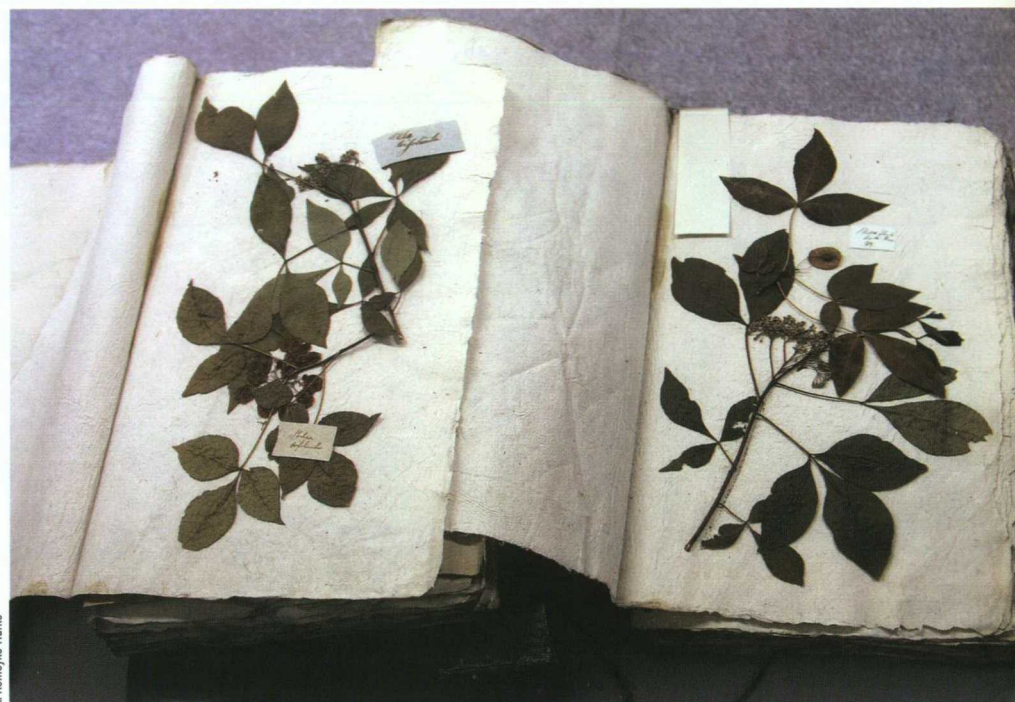
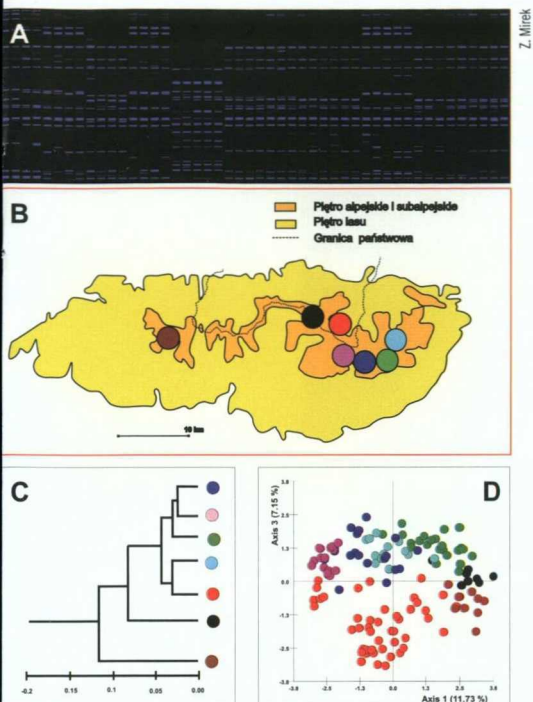
Bioróżnorodność manifestuje się na różnych poziomach organizacji życia. Konwencja o Różnorodności Biologicznej wymienia cztery poziomy: wewnątrzgatunkowy (genetyczny), gatunkowy, biocenotyczny i krajobrazowy. Najczęściej uwzględniany jest poziom gatunkowy, choć coraz częściej interesuje nas także poziom wewnątrzgatunkowy (genetyczny), badany dziś przy pomocy najnowszych technik molekularnych.

Przechodząc na poziom biocenotyczny, w tym przypadku zbiorowisk roślinnych opisanych charakterystycznymi kombinacjami gatunków, obserwujemy podobne, jak na poziomach niższych (czy wyższym poziomie krajobrazowym), bardzo wyraźne zależności bioróżnorodności od środowiska. Nie ma tu

żadnej dowolności. Spośród wielu teoretycznych możliwości w rzeczywistości realizują się bardzo nieliczne. „Wyboru” dokonuje zawsze środowisko; ono też nadaje ostateczny kształt bioróżnorodności na każdym z poziomów jej organizacji. Jest przy tym wyjątkowo „wybredne”. Gdyby, przykładowo, zapytać ile 50-gatunkowych, różniących się od siebie kombinacji można utworzyć z 2500 gatunków roślin kwiatowych rosnących w Polsce, to ich liczba wyniosłaby  $1,6 \times 10^{105}$  (liczba przekraczająca o 25 rzędów wielkości szacunkową liczbę atomów we wszechświecie). Tymczasem w rzeczywistości realizuje się nie więcej niż 800 takich układów, a więc liczba, z punktu widzenia układów teoretycznie możliwych, w praktyce równa zero. Jest to oczywiście efekt ograniczonego zróżnicowania samych siedlisk oraz silnego zróżnicowania wymagań siedliskowych poszczególnych gatunków, co sprawia, że wiele z nich nie może się spotkać.

### Centrum bioróżnorodności

Znaczenie, jakie przywiązuje się dziś do bioróżnorodności sprawia, że każdy kraj ma najczęściej liczne ośrodki badań nad różnorodnością biologiczną. Obok wielu regionalnych placówek tego typu istnieją zazwyczaj instytucje centralne, powołane specjalnie w celu dokumentowania i gromadze-



A. Romejko-Hurko

**Analiza drobnych różnic w DNA roślin (A) pozwala na poznanie różnic i pokrewieństw (C i D) między populacjami zamieszkującymi różne rejony – w tym przypadku doliny w Tatrach (B)**

nia oraz upowszechniania wiedzy o różnorodności biologicznej w skali całego kraju. W Polsce w dziedzinie botaniki, a więc nauki zajmującej się tradycyjnie rozumianym światem roślin (dziś podzielonym przynajmniej na dwa wielkie królestwa – roślin i grzybów), taką wiodącą instytucją jest Instytut Botaniki Polskiej Akademii Nauk w Krakowie. Tu znajdują się największe w kraju naukowe zbiory botaniczne liczące ponad 1,6 mln okazów ze wszystkich grup systematycznych roślin współczesnych i kopalnych (roślin kwiatowych, paprotników, mszaków, glonów, wątrobowców, porostów, śluzowców i grzybów). Tutejsze zbiory kopalne, to jedna z pięciu największych kolekcji europejskich, a licząca ponad 400 tys. pozycji ikonoteka glonów jest jedną z dwu tej wielkości i tej klasy na świecie.

W Instytucie prowadzone są centralne bazy danych i wydawane źródłowe dzieła na temat bioróżnorodności Polski; dość wymienić serie ogólnopolskich „Flor” różnych grup roślin i grzybów, liczące dziś w sumie ponad 70 tomów, ikonografie, bibliografie, atlasy rozmieszczenia czy wielkie syntezy, takie jak „Szata Roślinna Polski”. Tu także wydawane jest jedno z najważniejszych na świecie czasopism poświęconych bioróżnorodności roślin kopalnych „Acta Palaeobotanica” oraz „Polish Botanical Journal” – jedyne polskie

czasopismo o międzynarodowym zasięgu poświęcone wyłącznie różnorodności świata roślinnego (w ciągu ostatnich 15 lat opublikowano w nim artykuły na temat ponad 1000 nowych dla nauki gatunków i rodzajów oraz nowych kombinacji nomenklatorycznych).

Na szczególną uwagę zasługuje wydana przez Instytut, a przygotowana przez ponad 20 autorów, obszerna monografia oparta o tzw. mapy izopolowe, obrazująca historię kształtowania się różnorodności krajo-brazów roślinnych Polski w okresie ostatnich 14 tysięcy lat, od schyłku zlodowaceń po dzień dzisiejszy. W ostatnich trzech latach, w związku z obchodami 50-lecia swego istnienia, Instytut przygotował serię „Biodiversity of Poland”, w której po raz pierwszy zebrano wszystkie gatunki roślin kwiatowych, paprotników, mchów, wątrobowców, glonów, porostów, śluzowców oraz grzybów znalezionych kiedykolwiek na terytorium naszego kraju, z aktualnym nazewnictwem łacińskim i polskim. Wydawana w Instytucie ikonografia roślin naczyniowych Polski uznana została za jedno z najlepszych tego typu opracowań na świecie. Warto zwrócić także uwagę na inne syntetyczne dzieła ogólnopolskie poświęcone zagrożeniu i ochronie różnorodności flory, opracowane i wydane w Instytucie bądź przygotowane przez jego pracowników, takie jak: „Czerwona Lista” czy „Czerwona

**Na kilkunastu kilometrach półek Instytutu Botaniki PAN zgromadzono bezcenne zbiory roślin i grzybów. Wśród nich są prawdziwe skarby – jak ten zielnik z przełomu XVII i XVIII w.**

## Ochrona różnorodności biologicznej

Biocenozy terenów  
rolniczych  
są bogatym  
rezerwuarem  
bioróżnorodności



A. Romejko-Hurko

„Księga” gatunków ginących oraz monumentalny „Atlas Roślin Chronionych”. Ukazują one stan wiedzy na temat najbardziej zagrożonych wymarciem gatunków naszej flory oraz wskazują sposoby ich ochrony. Ważnym dziełem, mówiącym o jednym z największych zagrożeń dla bioróżnorodności, będzie przygotowywana obecnie pod patronatem Instytutu „Księga gatunków inwazyjnych flory Polski”, obejmująca zarówno rośliny jak i grzyby.

Wśród kilkudziesięciu wydawanych corocznie przez Instytut woluminów są także pozycje będące owocem współpracy z podobnymi instytucjami naukowymi na świecie. Ukazują one zaangażowanie placówki w poznanie bioróżnorodności innych kontynentów: Ameryki Południowej, Afryki, Azji, różnych części Europy oraz obszarów polarnych. Dobrymi przykładami z ostatnich lat mogą być duże monografie poświęcone wątrobowcom Antarktyki czy grzybom wielkoowocnikowym Korei Północnej. Ostatnio coraz więcej badań tego typu odbywa się w ramach dużych konsorcjów czy sieci międzynarodowych. Wśród aktualnie realizowanych znajdują się m.in. projekty poświęcone bioróżnorodności półnaturalnych ekosystemów obszarów kośno-pasterskich Europy czy bioróżnorodności i florogenezie obszarów górskich

naszego kontynentu. Te ostatnie kwestie analizowane są z szerokim zastosowaniem całego spektrum metod i technik molekularnych w doskonale wyposażonych laboratoriach Instytutu. Te nowoczesne techniki pozwalają także analizować starsze materiały zielnikowe, uważane dotychczas często tylko za „dokumenty historyczne”. Stanowi to autentyczny przełom w badaniach i otwiera ogromne możliwości i perspektywy na przyszłość. ■

## Chcesz wiedzieć więcej?

- Bednarek-Ochyra H., Vaňa J., Ochyra R., Lewis Smith R.I. (2000). *The liverwort flora of Antarctica*. W. Szafer Institute of Botany PAN, Kraków.
- Jasiewiczowa-Ralska M. i in. (red.). (2004). *Late Glacial and Holocene history of vegetation in Poland based on isopollen maps*. W. Szafer Institute of Botany PAN, Kraków.
- Kaźmierczakowa R., Zarzycki K. (red.). (2001). *Polska Czerwona Księga Roślin; paprotniki i rośliny kwiatowe*. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- Mirek Z. (ed.). *Biodiversity of Poland*. t. 1-10. W. Szafer Institute of Botany PAN, Kraków.
- Mirek Z., Musiał L., Wójcicki J.J. (1997). *Polish Herbaria*. *Polish Botanical Studies*, 18: 1-116.
- Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z. (2003). *Atlas Roślin Chronionych*. Multico, Warszawa.
- Wojewoda W., Heinrich Z., Komorowska H. (2004). *Macrofungi of North Korea*. *Polish Botanical Studies*, 18: 1-289.