

**Joanna Gliwicz**

Katedra Zoologii Leśnej  
i Łowiectwa SGGW  
ul. Rakowiecka 26/30  
02-528 Warszawa

## **Różnorodność biologiczna: nowa koncepcja ochrony przyrody**

**Biological diversity:  
a new concept of nature conservation**

### **1. Wstęp**

Ostatnimi czasy w światowej nauce i polityce zawrotną karierę robi pojęcie „biological diversity”, czyli „różnorodność biologiczna”. Wkrótce i w Polsce w potocznym języku zajmie ono miejsce – lub co najmniej miejsce obok – pojęcia „ekologia”.

Co oznacza to pojęcie? Dlaczego robi taką karierę? I dlaczego my w Polsce powinniśmy je nie tylko przyjąć do wiadomości, ale wręcz lansować i rozpowszechniać, by dotarło do jak najszerszych rzesz społeczeństwa? O tym właśnie będzie ten artykuł, szkicujący rozmaite aspekty naukowe i praktyczne różnorodności biologicznej. W pierwszej części chcę zdefiniować to pojęcie w takim zakresie, w jakim jest ono używane nie tylko przez biologów, ale także przez prawników i polityków oraz w jakim pojawia się w popularnych opracowaniach za granicą; następnie chcę pokrótce omówić koncepcję i filozofię ochrony różnorodności biologicznej na Ziemi; na zakończenie przytoczę różne argumenty, jakimi posługują się propagatorzy tej koncepcji chcąc przekonać do niej szeroką opinię publiczną. Ciekawe, które z nich okażą się najbardziej przekonujące w Polsce?

### **2. Definicja i zakres pojęcia**

Różnorodność biologiczna w szerokim sensie oznacza różnorodność wszystkich form życia na Ziemi (IUCN i in. 1990, patrz też przegląd McAllister 1991). Formy życia, o których tu mowa, obejmują trzy poziomy organizacji przyrody: gatunki, ich wewnętrzne zróżnicowanie genetyczne oraz zgrupowania, w których występują i które współtworzą. Mówiąc więc o różnorodności biologicznej jakiegoś obszaru mamy na myśli różnorodność gatunków, różnorodność ich pul genowych oraz różnorodność ekosystemów.

Samo pojęcie różnorodności jest używane w zasadzie zgodnie z jego definicją ekologiczną, a więc obejmuje ono zarówno bogactwo (liczbę różnych) elementów na każdym z omawianych poziomów, jak i częstość ich występowania. I tak, jeśli na dwóch porównywanych terenach – A i B – żyje taka sama liczba gatunków, ale na terenie A jeden gatunek zdecydowanie dominuje liczebnie, a pozostałe stanowią niewielką domieszkę, zaś na terenie B kilka gatunków ma podobnie znaczący udział w zgrupowaniu, to różnorodność gatunkowa terenu B jest większa niż terenu A. Do precyzyjnego porównywania różnorodności mogą służyć takie wskaźniki, jak Shan-

nona–Wienera, oraz modele graficzne opisujące kształt krzywych na wykresach: liczba gatunków versus liczebność osobników (patrz przegląd Magurran 1988). Takie oceny różnorodności są precyzyjne pod warunkiem, że potrafimy policzyć/rozróżnić poszczególne elementy i że mamy dokładne informacje o ich liczebności czy frekwencji.

W praktyce powszechnego stosowania pojęcia „różnorodność” ten ostatni warunek nie jest najczęściej spełniony. Najlepiej znana jest liczba gatunków występujących na jakimś obszarze, znacznie gorzej ich względna liczebność. W przypadku różnorodności genów występujących w lokalnych populacjach nie znana jest ich liczba ani tym bardziej częstość występowania. Pewnym wskaźnikiem istnienia specyficznych genów i kombinacji genowych może być jedynie obecność na jakimś terenie lokalnych odmian, „wyspowych” populacji lub granic zasięgów gatunków.

Ocena różnorodności ekosystemów jest także trudna, nie tyle ze względu na kłopoty z ustaleniem ich frekwencji, bo ta wydaje się łatwa do policzenia, ile ze względu na brak ogólnie przyjętej typologii ekosystemów dla różnych kontynentów czy stref klimatycznych. Posługiwanie się biomami czy prowincjami biogeograficznymi, np. według klasyfikacji Udvardy’ego (1978) przyjętej przez organizację ONZ, daje w efekcie zbyt gruboziarnistą mozaikę, która nie odzwierciedla rzeczywistego bogactwa ekosystemów/biocenoz, czyli swoistych lecz powtarzalnych zgrupowań roślin, zwierząt i mikroorganizmów.

Tak więc wszelkie ilościowe charakterystyki różnorodności biologicznej obrazujące jej wielkość, rozmieszczenie na kuli ziemskiej czy tempo jej degradacji oparte są głównie na danych dotyczących bogactwa gatunkowego, czasem z uwzględnieniem stopnia endemizmu na poziomie gatunkowym. Dane dotyczące różnorodności genetycznej i ekologicznej są nadzwyczaj ogólnikowe.

### 3. Jak różnorodna jest biosfera?

Nauka zna dotychczas 1,4 mln gatunków, w tym 750 tys. owadów, 41 tys. kręgowców, 250 tys. roślin wyższych (tj. naczyniowych i mszaków) oraz nieco poniżej 360 tys. gatunków należących do pozostałych grup taksonomicznych, tj. innych bezkręgowców, roślin niższych i mikroorganizmów (Wilson 1988a). Wiadomo, że liczba ta w niewielkim stopniu odzwierciedla prawdziwe bogactwo gatunkowe Ziemi, ponieważ grupy najmniej poznanych organizmów niższych są zarazem zapewne najbogatsze w gatunki. Biorąc to pod uwagę do niedawna szacowano ogólną liczbę gatunków na 5 mln. Do niedawna, bowiem przeprowadzone w latach osiemdziesiątych przez Erwina (za Wilsonem 1988a) taksonomiczne badania organizmów żyjących w koronach drzew lasu tropikalnego peruwiańskiej części Amazonii nakazują znacznie podnieść dotychczasowe szacunki. Znaleziono tam niezwykle bogactwo nowych dla nauki gatunków owadów, nicieni, grzybów i porostów, których całe cy-

kle życiowe realizują się na wysokości kilkudziesięciu metrów, bez żadnego kontaktu z powierzchnią ziemi. Ekstrapolując te wyniki na inne ekosystemy i grupy systematyczne taksonomowie doszli do liczby 30 mln gatunków zamieszkujących kulę ziemską. Tak więc najprawdopodobniej istnieje na Ziemi 5–30 mln gatunków, z czego tylko 5–30% jest znanych nauce. W materiałach różnych agend ONZ zajmujących się problematyką środowiskowo–przyrodniczą podawana jest, często w nawiasie obok 30 mln, tajemnicza liczba 80 mln gatunków. Nigdzie jednak nie podano źródła, z którego liczba ta została zaczerpnięta. Nie ma jej także w wydanym pod redakcją *Wilsona* (1988b) najobszerniejszym opracowaniu naukowym poświęconym różnorodności biologicznej.

Dla powierzchniowego zobrazowania różnorodności genetycznej świata żywego można dodać, że każdy gatunek zawiera pomiędzy 1000 (bakterie) a 400 000 (niektóre rośliny kwiatowe i płazy) genów, z których wiele występuje w postaci polimorficznej (*Anonim* 1990).

Oczywiście to bogactwo form życia nie jest rozmieszczone na Ziemi równomiernie. Szacuje się, że 50% gatunków zamieszkuje wąski pas lądów wokół równika, tworząc wilgotny las tropikalny. Jest ich tam aż tyle m.in. dlatego, że wykazują niezwykle wysoki stopień endemizmu, tworząc niewielkie lokalne populacje, skrajnie stenotopowe, a co za tym idzie, podatne na ekstynkcję. Według statystyk UNEP (Program Środowiskowy ONZ) światowymi potęgami pod względem różnorodności biologicznej jest 12 krajów, mających zarazem największą powierzchnię pokrytą lasami tropikalnymi. Są to w Ameryce Południowej – Brazylia, Kolumbia, Ekwador, Meksyk i Peru; w Afryce – Madagaskar i Zair; w Azji – Chiny, India, Indonezja i Malezja; oraz płn.–wsch. Australia.

#### 4. Niekorzystne zmiany

Alarmujące tempo w jakim niszczone jest las tropikalny, a wraz z nim niezliczone, nie oznaczone i nie poznane gatunki (i te poznane oczywiście też), zwróciło uwagę najpierw specjalistów w dziedzinie biologii tropikalnej, następnie szerokiego grona naukowców–przyrodników, wreszcie polityków i biznesmenów, a poprzez nich w krajach Europy Zachodniej i Ameryki Północnej także szerokiej opinii publicznej. Jak wielkie jest tempo znikania gatunków na Ziemi, niech wskaże następujące zestawienie, oparte co prawda na mało precyzyjnych danych, ale jedynych jakimi w tej chwili dysponuje biologia.

Dane paleontologiczne wskazują, że w okresie ostatnich setek milionów lat różnorodność biologiczna na kuli ziemskiej utrzymywała się na dość stałym poziomie poza okresami katastrof, które według najnowszych danych (*Raup i Sepkoski* 1984) powtarzały się cyklicznie co ok. 26 mln lat i które jedna z hipotez przypisuje cyklicznym zderzeniom naszej planety z niewielkimi ciałami niebieskimi typu aste-

roid lub komet. Otóż, poza tymi okresami masowej ekstynkcji, normalne tempo wymierania form żywych było mniej więcej stałe (Van Valen 1973) i wyrażało się w ciągu jednego roku ekstynkcją jednego gatunku na każdy milion do dziesięciu milionów gatunków obecnych na Ziemi (1/1 mln–10 mln na rok). Obecnie zaś szacuje się, że w samym lesie tropikalnym ginie rocznie 17,5 tys. gatunków. Przyjmijmy, że liczba gatunków współcześnie żyjących na naszej planecie jest najbliższa średniej pomiędzy krańcowymi ocenami (5–30 mln), czyli 17,5 milionom. Wynika z tego, że współczesne tempo ekstynkcji jest nie mniejsze niż jeden gatunek na każde tysiąc gatunków rocznie (1/1 tys. na rok). Jest więc co najmniej 1000–krotnie wyższe niż w poprzednich erach geologicznych (Wilson 1988a).

Jeśli kogoś nie przekonują te mało precyzyjne obliczenia, jeśli uważa, że za wiele w nich uproszczeń i niewiadomych, i że liczby dobrane zostały tak, by stworzyć obraz katastroficzny, to namawiam go jedynie do uznania następujących faktów: (1) współczesne tempo ginięcia gatunków jest niepokojąco wysokie; (2) bliskie jest ono rozmiarom ekstynkcji znanych jedynie z krótkich epizodów historii Ziemi zwanych katastrofami, które co prawda nie doprowadziły do zniknięcia życia z naszej planety, ale wymagały kilku milionów lat na odtworzenie jego różnorodności; (3) w wyniku tych okresów wzmożonej ekstynkcji zniknęły z Ziemi formy najbardziej wyspecjalizowane, np. dinozaury.

Za główną bezpośrednią przyczynę ginięcia gatunków tropikalnych uważa się fragmentację lasu, prowadzącą do insularyzacji („wyspowości”) populacji gatunków, które bardzo źle znoszą tzw. efekt krawędzi i szybko kurczą się, ustępując pola agresywnym, pospolitym, często obcym gatunkom terenów otwartych. Oczywiście pośrednią przyczyną jest wycinanie lasu dla pozyskania drewna lub nowych terenów dla rolnictwa. Powszechność i skalę tego zjawiska dobrze zilustrują następujące liczby: na Madagaskarze, mającym najbardziej endemiczną florę i faunę świata, już 93% lasów zostało wycięte; na atlantyckim wybrzeżu Brazylii, opisywanym swego czasu przez zachwyconego Darwina, 99% lasu przestało istnieć. Pozostałe powierzchnie leśne w tych dwóch rejonach są już właściwie skazane na zagładę na skutek wspomnianej wrażliwości ekosystemu lasu tropikalnego na fragmentację. Pesymistyczne prognozy wskazują, że jeśli utrzyma się dotychczasowe tempo destrukcji, las tropikalny zniknie z powierzchni Ziemi w 2135 roku (Meyers 1988).

Tyle o lesie tropikalnym, którego los poruszył wyobraźnię ludzką i zainspirował do rozejrzenia się po świecie, aby stwierdzić, jaki jest stan różnorodności biologicznej w innych jego regionach oraz do rozważenia sprawy: dlaczego jest z nią tak źle, jeśli co najmniej od 20 lat, tj. od czasu konferencji ONZ w Sztokholmie w 1972 roku, jesteśmy w pełni świadomi degradacji życia na Ziemi i podjęliśmy szereg kroków dla odwrócenia tego trendu? Przyczyn tego stanu rzeczy można wymienić wiele, jed-

ną z nich jest wszakże to, że dotychczasowe formy ochrony przyrody były niewystarczające.

## 5. Koncepcja zachowania różnorodności biologicznej

Stosowane formy ochrony przyrody w postaci ochrony rezerwatowej (włączając w to parki narodowe) i ochrony gatunkowej mają szereg wad. Po pierwsze, kładąc nacisk na ochronę wybranych terenów i gatunków dają niejako moralne prawo do eksploatacji i niszczenia innych, nie objętych ochroną. Po drugie, nie biorą pod uwagę faktu, że obszary bogate przyrodniczo stały się już dawno niewielkimi enklawami będącymi pod silnym i stale wzrastającym naciskiem cywilizacji, który uniemożliwia skuteczną ich ochronę, a także ich oddziaływanie na zewnątrz. Ponadto obca dotychczasowej praktyce ochroniarskiej jest koncepcja zachowania różnorodności pul genowych zarówno w populacjach (de facto wyspowych) zamieszkujących tereny chronione, jak i w gatunkach chronionych. Te ostatnie trafiają na listę gatunków chronionych dopiero wtedy, gdy ich populacje osiągają alarmująco niski poziom liczebny, a wtedy większość ich różnorodności genetycznej jest już bezpowrotnie utracona. Ponowna, nawet skuteczna, restytucja liczebna gatunku odbywa się już w ramach znacznie uboższej puli genowej. Nie dostrzegano wreszcie faktu, że wtórne zbiorowiska roślinne i zwierzęce – powstające na terenach zagospodarowanych, pozostających pod wpływem umiarkowanej presji człowieka – mają istotne walory przyrodnicze, że są wyrazem kompromisu pomiędzy potrzebami przyrody i człowieka, i że ich bogactwo powinno być za wszelką cenę utrzymywane i podnoszone.

A więc, jak wynika z powyższej krytyki, nowa filozofia ochrony przyrody kryjąca się w koncepcji zachowania różnorodności biologicznej jest głębsza, szersza i silniej powiązana z rozwojem ekonomiczno–cywilizacyjnym niż poprzednia.

Głębsza w sensie naukowym, bowiem kładzie nacisk na różnorodność trzech poziomów organizacji przyrody, z których jeden (genetyczny) nie był dotychczas uwzględniany, a drugi (ekologiczny) nie był dostatecznie doceniany. Szersza w sensie przestrzennym, bowiem narzuca całościową ochronę przyrody; nie rezygnując z obszarów/gatunków poddanych wysokiemu reżimowi ochronnemu, nakazuje ochronę bogactwa przyrodniczego na całym obszarze kraju, regionu, kontynentu i planety. W tym zakresie, w jakim dotyka ochrony przyrody poza terenami chronionymi, wiąże się ona ściśle z koncepcją tzw. umiarkowanego rozwoju.

Pojęcie to, które po angielski brzmi „sustainable development”, zostało ukute w ONZ kilka lat temu i oznacza przejście rozwoju cywilizacji z fazy intensywnej w fazę zwolnioną, w trosce o przyrodę. Nie ma ono jeszcze w języku polskim odpowiednika. W dokumentach rządowych omawiających politykę rozwoju naszego kraju (np. polski raport na konferencję ONZ „Środowisko i Rozwój”, Brazylia 1992 – opracowanie zbiorowe, Instytut Ochrony Środowiska, 1991) używane jest określenie

„ekorozwój” lub „rozwój zrównoważony”. Ja chciałabym lansować pojęcie „rozwój umiarkowany”, jako bliższe nazwie oryginalnej i lepiej określające, jaki ten rozwój ma być. Przyszłość pokaże, które z tych określeń przyjmie się w języku codziennym i pod jakim będzie znana koncepcja takiego rozwoju świata, który pozwoliłby trwale istnieć obok siebie człowiekowi i przyrodzie.

Koncepcja umiarkowanego rozwoju nakreśla reguły postępowania w stosunku do każdego z trzech wymienionych poziomów różnorodności biologicznej. Na poziomie gatunkowym nakazuje działać tak, by populacja żadnego gatunku nie została przez eksploatację, zwalczanie lub w inny sposób doprowadzona do poziomu, z którego nie mogłaby się samorzutnie odtworzyć (tzw. viable population, czyli populacja zdolna do życia). Na poziomie genetycznym nakazuje, by żaden organizm: żaden żuczek czy chwast – jako unikat pod względem kompozycji genów oraz potencjalny nosiciel rzadkiego allelu – nie był zabijany czy niszczone, jeśli nie jest to absolutnie konieczne. Na poziomie ekosystemów/biocenoz oznacza, że obecna ich różnorodność na terenach zagospodarowanych musi być co najmniej zachowana, a perspektywnie zwiększana np. przez rekultywację terenów klęski ekologicznej, odejście od monokultur leśnych, czy podniesienie różnorodności krajobrazu rolniczego.

## 6. Po co chronić różnorodność biologiczną?

Nam, przyrodnikom, to pytanie może wydawać się naiwne. Problem w tym, że koncepcji zachowania różnorodności nie da się wprowadzić w życie bez przekonania do niej polityków, urzędników różnych szczebli oraz szerokich rzesz społeczeństwa, a wszyscy oni mają tendencję do pytania „a co z tego będziemy mieli?”. Jakich więc argumentów należy używać odpowiadając na takie pytanie?

Wśród propozycji spotykanych w wielu materiałach publikowanych przez rozmaite fundacje ochrony przyrody, w periodykach pozarządowych organizacji „Zielonych”, a także w dyskusjach naukowych (Wilson 1988b) można wyróżnić kilka nurtów.

Pierwszy nazwałabym nurtem katastroficznym, według którego utrzymanie różnorodności biologicznej jest warunkiem przetrwania człowieka. Jego byt zależy od całego bogactwa roślin, bezkręgowców i mikroorganizmów odpowiedzialnych za produkcję tlenu, obieg pierwiastków i przepływ energii w biosferze. Większości tych organizmów nawet nie znamy, nie wiemy jak są ze sobą powiązane, nie wiemy ile ich jeszcze możemy utracić zanim przestaną działać podstawowe procesy ekologiczne, a wraz z nimi skończą się warunki niezbędne do życia *Homo sapiens*. Przeciwnicy tego rodzaju argumentów uważają, że są one nienaukowe, że do produkcji tlenu, produkcji i rozkładu materii organicznej oraz przepływu energii wystarczy bardzo niewiele gatunków na poszczególnych piętrach piramidy troficznej. Powołują się na wyniki badań laboratoryjnych nad tzw. microcosms, czyli bardzo prostymi zamknię-

tymi ekosystemami, tworzonymi z myślą o długotrwałych podróżach kosmicznych i zasiedlaniu innych planet. Nie tu więc należy upatrywać sensu ochrony różnorodności biologicznej.

Najostrzejszy spór toczy się pomiędzy zwolennikami dwóch opcji: filozoficzno-moralnej i ekonomiczno-pragmatycznej (Ehrfeld 1988). Według pierwszej mamy moralny obowiązek przekazać następnym pokoleniom całe bogactwo przyrodnicze, które zastaliśmy na Ziemi. Inni ujmują to bardziej demokratycznie: wszystkie organizmy na świecie mają takie samo prawo do istnienia jak człowiek. Dla ludzi religijnych najważniejszy może być argument, że wszystkie stworzenia są dziełem Boga, a tego co Bóg stworzył, człowiek niech się nie waży unicestwiać.

Pragmatycy uważają natomiast, że najwymowniejsze są argumenty poparte rachunkiem ekonomicznym. Głoszą oni, że wszystkie gatunki, w całej swej różnorodności, są bogactwem naturalnym w małym jeszcze stopniu wykorzystanym, a kryjącym w sobie nieskończone możliwości utylitarne. Przede wszystkim mają na myśli korzyści, jakie może przynieść człowiekowi dalsza eksploracja i eksploatacja nowych gatunków roślin jadalnych. Wiadomo bowiem, że na szeroką skalę wykorzystujemy obecnie zaledwie 1% spośród 75 tys. gatunków jadanych przez plemiona tubylcze na całym świecie. Dalsze możliwości kryją się w biotechnologicznym uszlachetnianiu obecnie używanych odmian i ras hodowanych roślin i zwierząt genami nowych gatunków spokrewnionych z dzikimi przodkami tych organizmów. Wreszcie przemysł farmaceutyczny czeka na dalsze odkrycia gatunków zawierających substancje lecznicze, z których duża część jest już od dawna stosowana przez lokalnych czarowników i uzdrowicieli w tzw. etnomedycynie, ale których nie zna jeszcze medycyna naukowa.

Majątki zbite przez ostatnie 10–20 lat przez wielkie kompanie na pomidorze uszlachetnionym genami nowo odkrytego dzikiego gatunku pomidora z Peru (Itis 1988), czy na leku antybiałaczkowym produkowanym z ekstraktu niepozornego barwinka madagaskarskiego, *Catharanthus roseus* L. (Farnsworth 1988) świadczą wymownie o tym, że zachowanie różnorodności może się po prostu opłacać.

Co bardziej zapaleni reprezentanci tego nurtu uważają, że wszystko, co się kryje pod pojęciem różnorodności biologicznej, da się wyrazić w kategoriach finansowych. Pewne korzyści są ewidentne, takie jak zyski z turystyki, rybołówstwa czy ograniczenia częstotliwości i rozmiarów powodzi. Inne będziemy, ich zdaniem, w stanie ocenić, jeśli tylko znajdziemy odpowiednie metody. Człowiek potrzebuje bowiem bogactwa przyrody w swoim otoczeniu i jest gotów za to płacić, trzeba mu tylko odpowiednio uświadomić jego potrzeby. W ten sposób można będzie ocenić wartość świeżego powietrza, żyzności gleb czy zieleni w mieście. Obecnie zespoły złożone z ekonomistów, socjologów i biologów podejmują pracę nad wyrażeniem w dolarach wartości różnych elementów różnorodności biologicznej.

Przeciwstawiają się temu z całą mocą autorytety naukowe, takie jak Paul Erlich, Daniel Janzen czy Edward Wilson, według których bogactwo form życia jest bezcenne, ich wartość w dużej mierze leży w interakcjach, których nie znamy (takich np. jak stosunkowo niedawno docenione zjawisko mikoryzy) oraz w ich nicodtwarzalności (w przypadku ekstynkcji) i dlatego wszelkie próby rachunków ekonomicznych są z góry skazane na niepowodzenie, bowiem zawsze będą sztucznie obniżały prawdziwą wartość różnorodności.

Dla nas naukowców–biologów różnorodność biologiczna ma dodatkowo ogromną wartość jako warsztat pracy, dzięki któremu możemy poznać drogi ewolucji i odkryć prawa rządzące zgrupowaniami organizmów. W jednym ze swoich esejów Gould (1991) napisał: „Bogactwo natury jest warunkiem istnienia nauki o historii naturalnej, ponieważ właśnie różnorodność daje gwarancję znalezienia właściwego wyjątku do przetestowania każdej reguły”. Następnie opisał dziwne zwyczaje kopulacyjne roztoczy z rodzaju *Adactylidium*, dzięki którym można było przetestować Fisherowską teorię proporcji płci. I czyż nie byłoby wielką stratą dla nauki, gdyby te małe roztocza, nikomu zdawałoby się niepotrzebne, nie mające być może żadnej wartości ekonomicznej, zniknęły z powierzchni Ziemi nie dostrzeżone przez ewolucjonistę?

## 7. Zakończenie

Artykuł ten jest nieco chaotyczny. Porusza wiele zagadnień z różnych dziedzin nie wiążąc ich w harmonijną całość, traktując wiele spraw powierzchownie i wyrywkowo. Ale nie jest to artykuł stricte naukowy. Koncepcja różnorodności biologicznej wywodzi się oczywiście z ekologii i tu ma swoje podstawy teoretyczne, ale w kontekście problematyki jej zachowania stała się dziedziną z pogranicza nauk ekologicznych z polityką, ekonomią i praktyką ochrony przyrody. Myślę jednak, że przede wszystkim ekologowie i naukowcy z pokrewnych dyscyplin powinni tę ideę poznać, wesprzeć intelektualnie i szeroko rozpropagować w środowisku pozanaukowym. Z tego przekonania zrodził się ten artykuł.

## Piśmiennictwo

- Anonim 1990 – How diverse is biodiversity? – ELCI Publication, Ecoforum, 14: 7–7.  
 Ehrenfeld D. 1988 – Why put a value on biodiversity (W: Biodiversity. Red. E. O. Wilson) – Natl. Acad. Press, Washington D. C., 212–216.  
 Farnsworth N. R. 1988 – Screening plants for new medicines (W: Biodiversity. Red. E. O. Wilson) – Natl. Acad. Press, Washington D. C., 83–97.  
 Gould S. J. 1991 – Niewczesny pogrzeb Darwina – PWN, Warszawa.  
 Iltis H. H. 1988 – Serendipity in the exploration of biodiversity: what good are weedy tomatoes? (W: Biodiversity. Red. E. O. Wilson) – Natl. Acad. Press, Washington D. C., 98–105.



- IUCN, UNEP, WWF 1990 – Caring for the world. A strategy for sustainability – World Conservation Union, Gland, Switzerland.
- Magurran A. E. 1988 – Ecological diversity and its measurement – Chapman and Hall, London.
- McAllister D. E. 1991 – What is biodiversity? – *Can. Biodiversity*, 1: 4–6.
- Myers N. 1988 – Tropical forests and their species. Going, going...? (W: Biodiversity. Red. E. O. Wilson) – Natl. Acad. Press, Washington D. C., 28–35.
- Raup D. M., Sepkoski J. J. 1984 – Periodicity of extinction in a geologic past – *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 81: 801–805.
- Udvardy M. D. F. 1978 – Zoogeografia dynamiczna – PWN, Warszawa.
- Van Valen L. 1973 – A new evolutionary law – *Evol. Theory*, 1: 1–30.
- Wilson E. O. 1988a – The current state of biological diversity (W: Biodiversity: Red. E. O. Wilson) – Natl. Acad. Press, Washington D. C., 3–18.
- Wilson E. O. (Red.) 1988b – Biodiversity – Natl. Acad. Press, Washington D. C.

## Summary

Biological diversity means the variety of life in all its forms. The main levels of biological diversity are: ecosystem diversity, species diversity and genetic diversity. The term "diversity" is defined in ecology as the number of different items and their relative abundance. However, in a common use of this term and at present stage of our knowledge the biodiversity of different countries, regions and continents is most often judged simply on the basis of numbers of different species known to live in the area.

Biologists know 1.4 mln. species inhabiting our planet, and estimate the total number of species for 5–30 mln. Over 50% of the known species occur in the tropical rain forests. Due to rapid destruction of these forests the estimated extinction rate equals one species per thousand species per year. The rate is thousand times higher than in a geological past.

Conservation of biodiversity requires maintenance of the whole diversity existing on the three levels of nature organization. This may be achieved by further enlargement of protected areas, in-situ and ex-situ conservation of endangered species and sustainable use of non-protected areas. The concept of sustainable use and development in relation to biodiversity sets well defined rules for management on the three levels of biodiversity. On the species level it means maintenance of viable local populations of all species; on the genetic level – prohibition of destruction of any living organism as a unique combination of genes and potential bearer of a rare allele; on the ecological level – maintenance of the whole variety of existing natural, modified and man-made ecosystems as well as enrichment of these systems.

There is a hot discussion among scientists of different disciplines on the kind of arguments that should be used, as the most effective, in presenting a need for biodiversity conservation to politicians and general public. Some of them stress moral obligations of human beings to share the Earth with all other organisms and to preserve the whole variety of life for the future generations. Other prefer financial arguments and indicate great potential value of biodiversity as a biological bank of resources for agriculture and medicine.

(wpłynęło: 2 VI 1992 r.)