

Wiesław Barabasz<sup>1</sup>, Anna Pikulicka

## OCHRONA BIOSFERY I BIORÓŻNORODNOŚCI

**Streszczenie.** W artykule przedstawiono niektóre problemy związane z ochroną środowiska, biosfery i bioróżnorodności. Na tle danych literaturowych starano się przedstawić aktualny stan środowiska w Polsce i na świecie, wskazując jak wiele różnych problemów jest do rozwiązania i jak wiele czynników naturalnych i antropogennych wpływa na życie na Ziemi. Potrzeba ochrony przyrody wymusza na społeczności ludzkiej ochronę zasobów naturalnych i żywych, stąd potrzeba tworzenia specjalnych miejsc szczególnie chronionych jak chociażby parki narodowe, parki krajobrazowe, rezerваты przyrody itp. Zachowanie środowiska w lepszym stanie niż żeśmy go zastali to naczelne zadanie dla naszego obecnego pokolenia.

Ziemia jest systemem dynamicznym, którego globalne zmiany środowiskowe nigdy nie ustają, jak chociażby kształtowanie się kontynentów czy okresy zlodowacenia, których było już kilka w ciągu ostatniego miliona lat [Botkin & Keller 2006]. Nie ulega wątpliwości, że zmiana klimatu na lodowcowy i międzylodowcowy jest spowodowana zmiennością promieniowania słonecznego, zależnego od periodycznych zmian orbity ziemskiej. Człowiek nie jest jakimś wyizolowanym elementem, czy gościem w środowisku, ale jest z nim harmonijnie związany i musi współdziałać z przyrodą. Harmonia ludzkiego bytowania społeczno-gospodarczego i biologicznego jest warunkiem podstawowym i wyjściowym wszelkiego wartościowania jakości życia na naszej planecie. Życie i dobrobyt człowieka zależą od jego środowiska naturalnego. Odkąd człowiek pojawił się na Ziemi, żyje w „środowisku”. Dzięki wzajemnej adaptacji równowaga ekologiczna ustaliła się w postaci znanej od wieków, która w zasadzie zadowalała poprzednie pokolenia. Człowiek wykazał – tak dawniej jak i obecnie – niewiarygodną umiejętność przekształcania oblicza Ziemi oraz samej struktury biosfery, litosfery, atmosfery i hydrosfery. Ale właśnie oddany we władanie świat nakazuje teraz człowiekowi, aby zatrzymał się i na nowo przemyślał swój stosunek do przyrody.

Środowisko to całokształt warunków, czynników w których żyje człowiek i różne istoty żywe. Środowisko to zespół warunków koniecznych i wystarczających by zaistniało życie na Ziemi i by mogło się rozwijać oraz by zaistniał człowiek i mógł się w nim również rozwijać. Innymi słowy środowisko jest to całokształt otaczających

---

<sup>1</sup> Katedra Katedra Mikrobiologii, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, 30-059 Kraków, Al.. Mickiewicza 24/28.

nas elementów zarówno naturalnych, jak i powstałych wyniku działalności człowieka. Wszystkie one połączone są wzajemnymi zależnościami i dlatego zawsze należy rozpatrywać je jako funkcjonalną całość. Współdziałanie składników naturalnych tworzące istniejącą równowagę ekologiczną kształtowało się przez wiele milionów lat. Powstała struktura jest niezwykle delikatna i dołączenie się nowego czynnika w postaci działalności człowieka wpływa na nią w sposób dla nas nieprzewidywalny. Stąd utrzymanie dotychczasowych zależności w stanie możliwie niezmiennym i zachowanie równowagi pomiędzy elementami naturalnymi a antropogenicznymi (pochodzącymi od człowieka) jest absolutną koniecznością [Siemiński 2007].

Stosunek człowieka do przyrody był od najdawniejszych czasów odbiciem stopnia świadomości społecznej i kształtujących się stosunków społeczno ekonomicznych, które powstawały w związku z panującymi sposobami produkcji. Człowiek w pierwotnej fazie rozwoju społecznego był całkowicie uzależniony od otaczającej go przyrody, od jej sił i zjawisk. Zaspokajając swoje elementarne potrzeby, poszukując wody, żywności i schronienia, korzystał z zasobów naturalnych, nie naruszając równowagi biologicznej. Jego stosunek do przyrody był nabożny [Krygier 2006]. Pierwotni ludzie bali się wszelkich zjawisk zachodzących w otaczającym ich środowisku i przypisywali je siłom nadprzyrodzonym. Wzrastająca stopniowo znajomość sił rządzących naturą (m.in. wynalezienie narzędzi, poznanie ognia) pozwoliło człowiekowi na śmielsze próby wykorzystania jej bogactw. Rozpoczął się kolejny okres polegający na zmaganiach człowieka z przyrodą, która starał się opanować i przyporządkować swoim potrzebom. Stopniowo człowiek uniezależnił się od sił przyrody. Obecnie szybkie przemiany społeczno-gospodarcze wywołane postępowaniem naukowo-technicznym przekreślają możliwości dostosowania się do nich całej przyrody łącznie z człowiekiem. Życie nie nadąża za nadchodzącymi zmianami, a tymczasem następują dalsze i z reguły głębsze. Tworzy się rodzaj błędnego koła, w którym ludzkość nie może zrezygnować z dobrodziejstw cywilizacji, one same zaś rzutują również negatywnie na środowisko i całą egzystencję człowieka. U podnóża negatywnych skutków rozwoju cywilizacji leży dysproporcja między rozwojem technicznym i kulturowym a wydolnością środowiska. Przekroczenie bariery wydolności może doprowadzić do poważnych zagrożeń ekologicznych w skali globalnej.

Coraz częściej słyszy się o rozmiarach szkód, jakie gospodarka człowieka poczyniła w środowisku przyrodniczym globu. Człowiek pojawił się na Ziemi przed około 250 tysiącami lat, ale rozwój cywilizacji, to sprawa zaledwie ostatnich kilku tysięcy lat. Odkąd istnieją cywilizacje, wzrasta eksploatacja zasobów naturalnych środowiska. Pierwszym przejawem poważnej ingerencji człowieka było wypalanie lasów w celu uzyskania terenów pod uprawę roli. Trudno w to uwierzyć, ale koleczka cywilizacji europejskiej - Bliski Wschód i wybrzeże Morza Śródziemnego - uległy wyjałowieniu i w wielu miejscach stały się pustynią właśnie na skutek takiej działalności. Tereny zamieszkałe przez inne stare cywilizacje np. Indie, Chiny wyglądają dziś podobnie. Jednak ekstensywne rolnictwo nie zagroziło katastrofą ekologiczną o zasięgu globalnym. Dopiero bomba demograficzna i rewolucja przemysłowa miały

spowodować powstanie zagrożeń na wielką skalę. Do niedawna nie wiedzano, że obecny postęp może oznaczać przyszlą katastrofę. Na przykład w rolnictwie dzisiejszy wzrost produkcji spowodowany nawożeniem i chemiczną ochroną roślin przyniesie, właściwie już przynosi ujemne skutki w postaci trwałego skażenia gleb, zaburzenia równowagi w biocenozach itp. Podobnie rzecz się ma z energią. Do XVIII wieku ludzkość w umiarkowany sposób korzystała z zasobów energetycznych przyrody. Podstawowym paliwem było drewno, znacznie rzadziej węgiel. Ale też energia zużywana była głównie na cele grzewcze, ponieważ prymitywne technologie przemysłowe wytwarzały niewielkie ilości produktów i energii prawie nie pochłaniały. Ciepło potrzebna było w hutnictwie, przy wyrobie cegieł i naczyń ceramicznych oraz szkła. Zaś do uruchamiania niektórych urządzeń oraz napędu statków używano siły wiatru i energii spadku wód [Mannion 2001, Hallam 2006].

W ciągu niespełna 1% czasu swojej historii człowiek zniszczył połowę lasów porastających naszą planetę. Każdego roku zanika bezpowrotnie na naszej planecie jeden gatunek ssaka oraz jeden gatunek ptaka. Cywilizacja techniczna od 1850 r. spowodowała doszczętne wyginięcie 200 gatunków ptaków, a egzystencja dalszych 600 jest zagrożona. Według oceny specjalistów, od początku czasów historycznych wymarło 1,5 miliona gatunków, czyli 15% żyjących współcześnie z człowiekiem gatunków roślin i zwierząt. Na ich miejsce nie pojawiają się nowe, gdyż powstanie nowego gatunku trwa parę milionów lat. Swoim postępowaniem, a zwłaszcza działalnością gospodarczą zaczęliśmy zakłócać równowagę ekologiczną, a czasami nawet całkowicie ją burzyć [Graniczny & Mizerski 2007].

Środowisko naturalne, nie może być dalej traktowany jako coś co jest nam dane na zawsze, ale musimy zmienić nasz stosunek do niego. To podejście prowadzi do ocen i wymusza konkretne działania, a wynika to stąd, że:

- ludzkość jeszcze nigdy w swej historii nie stała przed tak gigantycznymi problemami do rozwiązania;
- ogólnie mówiąc, przekroczyliśmy już krytyczny próg niszczenia środowiska naturalnego;
- tradycyjne elity społeczne i elity władzy tkwią w kryzysie, niezdolne do rozwiązywania problemów bieżących, dlatego istniejący potencjał ludzkości nie może zostać użyty;
- bez wątplenia jesteśmy we wczesnym stadium powstawania nowego typu cywilizacji tak różnej od obecnej, jak różnią się cywilizacja rolnicza i przemysłowa.

Życie na planecie, przerywane periodyczną ekstynkcją (wymieraniem gatunków), istnieje od miliardów lat, a globalne zmiany w jego ewolucji przebiegają tak wolno dla ludzkiej percepcji, że wprost niedostrzegalnie, w przeciwieństwie do szybko rosnących zmian na powierzchni planety wywołanych przez człowieka. Te globalne zmiany wywołane przez człowieka można określić jako - zmieniające proporcje pokrycia płynnego i gazowego środowiska naturalnego, występujące wszędzie lub ujawniające się lokalnie, lecz tak powszechnie, że osiągają poziom zmiany globalnej [Vitousek et

al. 1977]. Pierwsze z nich obejmują zmiany klimatyczne i takie zjawiska, jak dziura ozonowa lub globalne ocieplenie, drugie znajdują wyraz w zmianie użytkowania łąd, utracie różnorodności biologicznej, w biologicznej nierównowadze wyrażanej przez inwazje gatunków, powódź lub suszę. Zmiany te są bardzo trudne do identyfikacji i ujęcia jako system wzajemnych oddziaływań. Trzeba zaznaczyć, że życie na Ziemi rozwija się od ok. 3,5 mld lat, ale może przetrwać i rozwijać się tylko jako zrównoważony system kooperacji i komunikacji bardzo zróżnicowanych istot. Rosnąca złożoność struktur żyjących, rosnąca ich różnorodność jest przejawem postępującej ewolucji biosfery. Jeśli ta różnorodność kurczy się, jak w naszych czasach, oznacza to, że życie cofa się ku ekstynkcji, wymiera. Olbrzymia tematyka badawcza dopuszcza tylko badania wycinkowe, trudne do zintegrowania i zinterpretowania z powodu braku jednolitego systemu teoretycznego opisującego całą biosferę, zarówno cywilizację, jak i środowisko naturalne [Poskrobko et al. 2007].

Wiele analiz obecnej sytuacji świata opiera się na różnych, często przeciwstawnych przesłankach. Istnieje olbrzymia literatura, rosnąca z dnia na dzień, cokolwiek byśmy nie myśleli, zawsze natrafiamy na wzrost demograficzny jako na najgłębszą przyczynę zagrażającą przeżyciu na planecie.

**Tabela 1.** Tempo przyrostu ludności świata

Ludność świata w milionach	Rok	Przyrost
30	ok. 5 000 p.n.e.	
300	ok. 2 000 p.n.e.	(10-krotny przyrost w ciągu 3 tysięcy lat)
1 000	ok. 1820	
2 000	ok. 1930	(1 miliard po 110 latach)
3 000	ok. 1960	(1 miliard po 30 latach)
4 000	ok. 1974	(1 miliard po 14 latach)
5 000	ok. 1988	(1 miliard po 14 latach)
6 000	ok. 1999	(1 miliard po 11 latach)
7 000	ok. 2012 <sup>(a)</sup>	(1 miliard po 13 latach)
8 000	ok. 2026 <sup>(a)</sup>	(1 miliard po 14 latach)
9 000	ok. 2043 <sup>(a)</sup>	(1 miliard po 17 latach)
<sup>(a)</sup> Prognozy ONZ z 2001 r		

Paul Ehrlich [Ehrlich 1968] nazwał takie przyśpieszenie bombą populacyjną (my mówimy: eksplozja demograficzna). Jak podają demografowie, liczebność populacji światowej w 1996 r. osiągnęła 5,77 mld. Choć w niektórych regionach przyrost naturalny się zmniejszył, dzienny przyrost populacji w liczbach absolutnych wciąż rośnie.

Globalny wzrost liczby ludności wyprzedza wzrost produkcji żywności i przekroczyliśmy już krytyczny próg dla nieodwracalnego, lawinowego niszczenia środowiska

naturalnego [King & Schneider 1993]. Liczby nie znają litości: podwojenie obecnej liczby ludności wymagałoby prawdopodobnie 4-krotnego wzrostu produkcji rolnej, 6-krotnego zużycia energii, 8-krotnego wzrostu wartości produkcji globalnej. Wielu ekspertów uważa ten scenariusz 2-4-6-8 za niemożliwy do uwierzenia i do realizacji. Takie charakterystyki wzrostu ich zdaniem byłyby niemożliwe do osiągnięcia przez współczesne technologie w środowisku już istotnie zmienionym, jeśli chodzi o atmosferę, gleby, wody gruntowe i żyjące istoty [Vitousek et al. 1977].

Niezależnie od wszystkiego powyższa relacja 2-4-6-8 pomaga nam łatwiej wyobrazić sobie naciski powodowane przez obecny wzrost liczby ludności. Tylko w latach 80 ludność wzrosła o dalsze 842 mln, podczas gdy ziemie uprawne skurczyły się o prawie pół miliona ha pod drogi, osiedla, z powodu erozji gleby i wadliwej uprawy. Szacuje się, że od połowy stulecia planeta straciła blisko 1/5 powierzchni ziemi uprawnej, 1/5 lasów tropikalnych oraz wiele dziesiątków tysięcy gatunków roślinnych i zwierzęcych [Hallam 2006].

Wszędzie widzimy rosnące braki czystego powietrza i wody, terenów uprawnych i zaopatrzenia w energię. Dwojakiego rodzaju ludzkie siły sprawcze niszczą środowisko naturalne: wzrost przemysłowy ludów bogatych i bezprecedensowa nędza ludów ubogich. Jedynie mniejszość żyje relatywnie bezpiecznie, mając dostęp do żywności i usług socjalnych, większość wpadła w coraz to bardziej beznadziejną egzystencję. Większość społeczeństw na świecie i poszczególni ludzie chcieliby żyć w czystym środowisku, korzystać z jego zasobów - przyrody, krajobrazu, czystych gór, żywych i zdrowych lasów, czystych jezior, potoków i rzek pełnych ryb i innych zwierząt. Czasami ze względu na złą sytuację materialną te potrzeby schodzą na drugi plan. Wtedy priorytetem jest szybki rozwój gospodarczy zapewniający wzrost produkcji dóbr materialnych, dający nowe miejsca pracy - likwidujący bezrobocie. Niesie to za sobą zniszczenie środowiska i związane z tym uciążliwości dla życia. Nikogo nie trzeba przekonywać o potrzebie przeciwdziałania degradacji środowiska. Powstaje jednak pytanie kto i z jakich środków finansowych ma to zrobić oraz czy ochronie środowiska podporządkować wzrost gospodarczy. Odpowiedź intuicyjną na te pytania większość naszego społeczeństwa udzieli taką, że należy nie dopuszczać do niszczenia.

Człowiek zamieszkuje pewien obszar, gdzie ma odpowiednie warunki do swojej egzystencji. Ta sfera – tzw. biosfera składa się z 3 sfer nierozzerwalnie związanych ze sobą. Termin „biosfera” oznacza zatem strefę kuli ziemskiej, w której występuje życie. W skład tej strefy wchodzi następujące elementy:

- powierzchnia i górna warstwa litosfery tj. gdzieś do 3 m w głąb Ziemi (niżej spotykane są tylko bakterie);
- dolna część atmosfery do wysokości kilkuset metrów, wyżej unoszone są bakterie, zarodniki i najdrobniejsze owady;
- cała hydrosfera, czyli wszystkie wody śródlądowe oraz oceany i morza.

Biosfera jest największym znanym układem biologicznym, obejmującym wszystkie żyjące na świecie organizmy i ich siedliska. Istnienie biosfery opiera się na łańcu-

chach pokarmowych, gdzie jedne organizmy karmią się drugimi, ale nie ograniczają przez to istniejącej różnorodności, utrzymując system w stanie równowagi, zgodnie z zasadą bilansu energetycznego: „weź i daj”. W ten sposób powstają biocenozy czyli systemy zbiorowego życia różnorodnych istot pozostających w stanie równoważących się procesów kooperacji i konkurencji. W biocenozach nic się nie marnuje, wszystko jest efektywnie zagospodarowane, odbywa się stałe krążenie energii i materii. W biocenozie zawsze coś otrzymuje się za coś. Stąd wyłania się bardzo ważne pytanie? Jakie należy podjąć działania aby prawidłowo zagospodarować i właściwie użytkować biosferę? Dlatego problem ochrony biosfery w skali kuli ziemskiej sprowadza się do zagadnienia ochrony środowiska życia człowieka [Weiner 2008]. Do najważniejszych współczesnych zagrożeń ekologicznych, z jakimi styka się społeczeństwo XXI wieku zaliczyć należy:

- klęski naturalne (susze, powodzie, trzęsienia ziemi, huragany, pożary);
- toksyczne środki przemysłowe;
- promieniotwórcze środki przemysłowe;
- stosowanie broni geofizycznej;
- wzrost populacji;
- wycinanie lasów;
- zużycie zasobów naturalnych (odnawialnych i nieodnawialnych);
- głód, epidemie, migracje populacji ludzkiej i inne.

Natomiast do najważniejszych czynników i procesów prowadzących do zmian w biosferze należy zaliczyć: zmiany w biosferze pojawiają się w następstwie dodatnich sprzężeń zwrotnych, z których jedne przebiegają wolno, inne stają się zjawiskami katastrofalnymi oraz klimat i człowiek, które w ostatnich 2-3 mln lat były głównymi czynnikami zmian środowiska, które oddziaływały na przepływ energii, cykl hydrologiczny, transport osadów, procesy glebowe i funkcje ekosystemów. Należy zaznaczyć, że człowiek zaczął odgrywać istotną rolę w zmianach środowiska dopiero od około 15 000 lat, ale w miarę rozwoju techniki, jego wpływ szybko rośnie. Wykorzystywał składniki powierzchni Ziemi jako bogactwo naturalne, aby pozyskać ziemię pod uprawy i zabudowy, eksploatuje bogactwa mineralne, wprowadza innowacje rolnicze i technologiczne oraz zanieczyszcza gwałtownie środowisko [Weiner 2008].

Wynalazek maszyny parowej i silnika spalinowego oraz odkrycie elektryczności spowodowały gwałtowną rewolucję techniczną i ogromny wzrost zapotrzebowania na energię. Nie wystarczyło drewno z coraz bardziej przetrzebionych lasów. Sięgnięto po węgiel, ropę naftową i gaz ziemny. Drzemiąca od milionów lat energia została uruchomiona. Spalaniu coraz większych ilości paliw towarzyszył wzrost emisji zanieczyszczeń [Krygier 2006]. W 1830 roku Ziemię zamieszkiwał miliard ludzi, w sto lat później liczba ta uległa podwojeniu. Dzisiaj jest nas około 6 miliardów i celem wytworzenia energii spalamy ogromne ilości paliw konwencjonalnych. Mimo doskonałych technologii, mimo podwyższania sprawności urządzeń - emisja nadal rośnie. Wyrzucając do atmosfery miliardy ton dwutlenku węgla stwarzamy zagrożenie dla

termicznej równowagi na Ziemi. Natura nie potrafi w tak szybkim tempie związać go i przechować (takie procesy magazynowania CO<sub>2</sub>, jak powstawanie skał wapiennych czy odkładanie wielkich ilości martwej masy roślinnej na dnie mórz trwają bardzo długo), więc Ziemia jest coraz lepiej otulana kołderką gazową, a przez to jest coraz cieplej. W ciągu ostatnich stu lat średnia temperatura powierzchni globu podniosła się o 0.50C, oficjalne prognozy Międzynarodowego Komitetu ds. Zmian Klimatu (IPPC) przewidują do roku 2100 wzrost średniej temperatury o 1.5 do 4.5° C.

Jeszcze 25 lat temu ośrodki naukowe Polski uważały, że ocieplenie planety spowodowane przez człowieka jest tylko teoretycznie prawdopodobne, choć jednocześnie zauważano już fakt kurczenia się lodowców alpejskich na przestrzeni ostatnich 30 lat. Jednak zmniejszanie się masy lodowców (dowód wzrostu średniej temperatury na Ziemi), obserwowane globalnie od około stu lat przypisywano jedynie długookresowej fluktuacji meteorologicznej. Dzisiaj wielu badaczy jednoznacznie wiąże to zjawisko z efektem cieplarnianym. Niewyobrażalna katastrofa może stać się rzeczywistością dla najbliższych pokoleń. W procesie spalania paliw prócz dwutlenku węgla CO<sub>2</sub> powstają różne inne szkodliwe dla środowiska substancje. Do atmosfery dostaje się m. in. dwutlenek siarki SO<sub>2</sub> i tlenki azotu NO<sub>x</sub>, które łącząc się z wodą atmosferyczną opadają na ziemię jako kwaśne deszcze. Wreszcie ze spalaniem paliw stałych wiąże się powstawanie dużych ilości popiołu, częściowo wyrzucanego w powietrze jako pył. Jednym z głównych źródeł zanieczyszczeń środowiska przyrodniczego jest energetyka i motoryzacja. Analizując poniższą tabelę można zauważyć w ciągu ostatnich lat niewielki spadek emisji niektórych zanieczyszczeń. Spowodowane jest to m. in. wdrażaniem lepszych technologii spalania i oczyszczania spalin. Spadek nie dotyczy podstawowego produktu spalania, prognozy przewidują dalszy wzrost emisji dwutlenku węgla.

**Tabela 2.** Całkowita emisja zanieczyszczeń powietrza w Polsce w tys. ton (dane wg GUS)

Wyszczególnienie	1990 r.	1991 r.	1992 r.	1993 r.	2000 r.	2010 r.
SO <sub>2</sub>	3 210	2 995	2 820	2 725	2 160	1 800
NO <sub>2</sub>	1 280	1 205	1 130	1 120	840	740
CO <sub>2</sub>	380 000	388 000	363 000	372 000	388 000	398 000
pyły	1 950	1 680	1 580	1 495	660	550

Wiele pokoleń przyczyniło się do niekorzystnych zmian klimatycznych, a dziś jedno, obecne pokolenie musi podjąć wielkie dzieło przeciwdziałania im. To przeciwdziałanie ma zasadniczą wagę dla zapewnienia bezpiecznej przyszłości na naszej planecie.

Konwencja o Różnorodności Biologicznej, podpisana w czasie Szczytu Ziemi w Rio w 1992 roku, została dotychczas ratyfikowana przez ponad sto krajów i Unię Europejską. Nakłada ona na państwa, będące stronami porozumienia obowiązek stwo-

rzenia zasad ochrony różnorodności biologicznej i zrównoważonego użytkowania tych elementów środowiska, które służą jej zachowaniu [Weiner 2007]. Bioróżnorodność życia przejawia się na wielu poziomach, począwszy od poziomu molekularnego (geny, białka), a skończywszy na ekosystemach. Osobniki należące do tego samego gatunku różnią się genotypem (polimorfizm genetyczny), nawet osobniki genetycznie jednako- we mogą się różnić fenotypowo. To wszystko składa się na różnorodność biotyczną. Słowo „bioróżnorodność” używane jest jednak najczęściej w odniesieniu do bogactwa gatunkowego, to znaczy do liczby gatunków, które żyją na jakimś obszarze, albo wszystkich gatunków żyjących na naszej planecie. Trudnym do pojęcia paradoksem jest to, że mimo kilkusetletniej pracy botaników i zoologów nawet w przybliżeniu nie wiemy, ile gatunków żyje obecnie na Ziemi. Co więcej, nie potrafimy (z bardzo niewieloma wyjątkami) podać kompletnej listy znanych już gatunków, zasiedlających choćby niewielki, pozornie dobrze zbadany fragment powierzchni naszej planety, na przykład skwerki przed wydziałem biologii wielkiego uniwersytetu. Ba, może się zdarzyć, że na takim skwerku żyje jakiś gatunek pierwotniaka albo bezkręgowca wciąż jeszcze nieznaną nauce! Skoro nie znamy tak prostych, wydawałoby się, danych, to nic dziwnego, że trudno nam zrozumieć zasady funkcjonowania ekosystemów. Zapóźnienie ekologii w stosunku do innych działów biologii tylko częściowo można przypisać temu, że przez dziesiątki lat ogromna większość najbardziej ambitnych badaczy, uzbrojona w lwią część środków na badania przyrodnicze, koncentrowała się na aspekcie „jednościowym” życia. Przyczyną jest i to, że aspekty „różnorodnościowe” są pod względem praktyki i metodologii badań szczególnie trudne i niewdzięczne. Podstawą wszelkich badań ekosystemowych i biocenotycznych powinna być banalna, zdawałoby się identyfikacja obiektu badań [Weiner, 2008, Tomiałojć, 1999].

Bioróżnorodność jest widoczna wszędzie, obejmuje wszystkie geny, gatunki zwierząt i roślin, ekosystemy i krajobrazy. Dotyczy lasów, środowisk wodnych, tak morskich, jak śródlądowych, gleby, dzikich i udomowionych gatunków zwierząt i roślin oraz mikroorganizmów. Obejmuje więc wszelką różnorodność biologiczną od poziomu genów po całość biosfery. Choć nasza wiedza na temat zasobów biologicznych Ziemi jest znaczna, to jednak jeszcze wiele pozostaje w tej kwestii do zbadania. Nie ma bowiem obszarów, które zostałyby opisane w sposób pełny, obejmujący wszystkie występujące na nich organizmy. Nie znamy także dokładnej liczby istniejących gatunków. Do tej pory naukowcy rozpoznali i opisali około 1,7 miliona gatunków, ale szacunkowo przyjmuje się, że ich rzeczywista ilość zawiera się w granicach od 5 do 30 milionów, choć niektórzy badacze przypuszczają, że może ona przekraczać nawet 80 milionów [Barabasz & Voříšek 2002, Torsvik et al. 1990]. Szacunkowe prognozy przyrodników przewidują, że spośród około 10-80 mln gatunków bytujących przypuszczalnie na Ziemi (z których do tej pory zostało opisanych przez taksonomów zaledwie 1,7 mln) do roku 2015 wyginąć może do 25% wszystkich gatunków. Każdy gatunek stanowi swoistą i niepowtarzalną kombinację genów, warunkującą różnorodność i piękno otaczającej nas przyrody, która nie powinna być zagubiona, a w przyszłości może być również wykorzystana dla potrzeb człowieka.



Występowanie gatunku w danym miejscu związane jest z historią rozprzestrzeniania się i długowiecznością, a także z tolerancją warunków ekologicznych oferowanych mu przez dane miejsce, włącznie z modyfikacją środowiska, będącą efektem konkurencji z innymi gatunkami oraz działalności człowieka. Należy zaznaczyć, że ustępowanie i wymieranie gatunków wskutek antropopresji prowadzi do zaniku bioróżnorodności i ubożenia zasobów genowych biosfery, co wpływa negatywnie na funkcjonowanie całego systemu ekologicznego Ziemi [Hallam 2006, Weiner 2008].

Stąd potrzeba ochrony wszystkich gatunków całej biosfery. Można to robić na różne sposoby, ale już dziś należy podjąć skuteczne działania abyśmy zostawili Ziemię następnym pokoleniom w lepszym stanie niż żeśmy ją zastali. Dlatego idea tworzenia parków narodowych, parków krajobrazowych, użytków ekologicznych itp. miejsc jest jak najbardziej słuszna i godna poparcia. Formy prawnej ochrony przyrody w Polsce:

- parki narodowe,
- parki krajobrazowe,
- obszary chronionego krajobrazu,
- rezerwaty przyrody,
- rezerwaty częściowe,
- rezerwaty ściśle,
- pomniki przyrody,
- gatunki chronione,
- objęte ochroną całkowitą,
- objęte ochroną częściową,
- rezerwaty biosfery,
- użytki ekologiczne.

Rezerwaty Biosfery to obszary reprezentatywne dla poszczególnych regionów przyrodniczych kuli ziemskiej, na których przyroda zachowała się w naturalnym lub w mało zmienionym stanie. Idea ich tworzenia zrodziła się w Komitecie Koordynacyjnym UNESCO „Człowiek i Biosfera” („Man and Biosphere”, w skrócie M&B w 1973 r.). Należy zaznaczyć, że wszystkie parki narodowe itp. miejsca stanowią powierzchnie biologicznie czynne, które są ostojami różnorodności gatunkowej i lokalnymi bankami genów dzikich gatunków roślin i zwierząt, w tym wielu chronionych i zagrożonych wymarciem [Poskrobko at al. 2008].

Trzy główne działania, które nakazuje realizować światowa strategia ochrony przyrody w obronie świata żywego-biosfery:

- utrzymanie różnorodności form życia i zróżnicowania genetycznego,
- zabezpieczenie ciągłości procesów ekologicznych i ewolucyjnych,
- zachowanie gatunków rzadkich i zanikających.

Wszystkie gatunki żyjące na Ziemi są ze sobą dalej lub bliżej spokrewnione, a drzewka ewolucyjne są tak naprawdę gałązkami jednego wielkiego drzewa ziemskiej biosfery. Wszystkie gałązki zbiegają się do jednego pnia, u którego podnóża znajduje

się prakomórka - praprzodek wszelkiego życia na Ziemi, który istniał około 3,5 miliarda lat temu. Zasadniczym elementem przeciwdziałania współczesnym zagrożeniom środowiska naturalnego jest znajomość mechanizmów opisujących ten proces. Jest to zadanie interdyscyplinarne, w którym połączone muszą być dziedziny: wiedzy ekonomicznej, demograficznej, planowania przestrzennego, nauki biologicznej oraz wszystkie te, które dostarczają aparatu matematyczno-fizycznego do opisanego tych zjawisk [Mannion 2001, Weiner 2008].

Podsumowując należy stwierdzić, że obciążenie środowiska naturalnego wynika między innymi ze stale rosnącej liczby ludności, ciągłego żądania wytworzenia coraz większej ilości towarów, energii oraz potrzeby ekspansji ekonomicznej w celu zapewnienia pełnego zatrudnienia ludności. Powyższe niekorzystne zjawiska społeczne stymulują potrzebę wszechstronnego przeciwdziałania dalszej degradacji przyrody i odtworzenia zniszczonych elementów ekosystemu. Zasadniczym elementem przeciwdziałania współczesnym zagrożeniom środowiska naturalnego jest znajomość mechanizmów opisujących ten proces. Jest to zadanie interdyscyplinarne, w którym połączone muszą być dziedziny wiedzy ekonomicznej, demograficznej, planowania przestrzennego, nauki biologicznej oraz wszystkie te, które dostarczają aparatu matematyczno-fizycznego do opisanego tych zjawisk.

Oczywiście życie i najbliższe lata zweryfikują te prognozy i okaże się na ile byliśmy przewidujący, a na ile były to tylko nasze pobożne życzenia!

## LITERATURA

1. Barabasz W., Voříšek K., 2002. Bioróżnorodność mikroorganizmów w środowiskach glebowych. Red. W. Barabasz, Akademia Rolnicza, Kraków, 23-34.
2. Botkin D.B., Keller E.A., 2006. Environmental science. Earth as a living planet. John Willey & Sons, Inc.
3. Ehrlich P., 1968. The population bomb. Ballantine Books.
4. Graniczny M., Mizerski W., 2007. Katastrofy przyrodnicze. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
5. Hallam T., 2006. Ewolucja i zagłada. Wyd. Prószyński i S-ka, Warszawa
6. King A., Schneider B., 1993. The first global revolution, a report by council of the club of Rome. Orient Longman.
7. Krygier B., 2006. Rozwój człowieka w kontekście ewolucji biosfery. Problemy Ekorozwoju, 1, 2, 87-91.
8. Mannion A.M., 2001. Zmiany środowiska ziemi. Historia środowiska przyrodniczego i kulturowego. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
9. Poskrobko B., Poskrobko T., Skiba K., 2007. Ochrona biosfery. Oficyna Ekonomiczna, Warszawa.
10. Siemiński M., 2007. Środowiskowe zagrożenia zdrowia. Inne wyzwania. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
11. Tomiałojć L., 1999. Ochrona różnorodności biologicznej. Las Polski, 23, 15-17.

12. Torsvik V., Goksoyr F., Daae F.L., 1990. High diversity in DNA of soil bacteria. *Appl. Environm. Microbiol.* 56,782-787.
13. Vitousek P.M., Mooney H.M., Lubchenco J., Melillo J.M., 1977. Human domination of earth's ecosystems. *Science*, 277, 5325, 494-499.
14. Weiner J., 2007. Bioróżnorodność, wszechświat. 108, 7-9.
15. Weiner J., 2008. *Życie i ewolucja biosfery*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa

## **PROTECTION OF BIOSPHERE AND BIODIVERSITY**

### **Abstract**

The paper deals the some the most important environmental problems in the Earth, especially protection of biosphere and biodiversity. The actually status of natural environment in Poland and in the world was presented and was indicated haw many various problems is to dissolved and haw many natural and anthropogenic factors influence on Earth life. The protection of nature affected on people protection of natural sources and all life, necessaries special protected place like: natural park, landscape park, natural reservation etc. Preservation of natural environment in better status than actually are the most important exercise for present generation.