

# RÓZNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA ŚRODOWISK WODNYCH I PODMOKŁYCH NA OBSZARACH WIEJSKICH

**Stanisław RADWAN, Wojciech PŁASKA, Tomasz MIECZAN**

Akademia Rolnicza w Lublinie, Katedra Hydrobiologii i Ichtiologii

*Słowa kluczowe: ekosystemy wodne, obszary wiejskie, różnorodność biologiczna*

## Streszczenie

Obszary wiejskie zajmują w Polsce ponad 93% powierzchni kraju. Znaczna ich część jest cenna ze względu na dużą różnorodność biologiczną.

Śródłądowe ekosystemy wodne obszarów wiejskich cechuje duże zróżnicowanie, zwłaszcza na północy, w krajobrazie pojeziernym. W ich skład wchodzi: jeziora, rzeki, źródła, mlaki, naturalne małe zbiorniki wodne oraz zbudowane przez człowieka zbiorniki zaporowe i stawy. Wszystkie typy ekosystemów wodnych zajmują powierzchnię 4550 km<sup>2</sup>, co stanowi 1,5% obszaru Polski.

Duże znaczenie w utrzymaniu różnorodności siedliskowo-krajobrazowej obszarów wiejskich mają różne typy zbiorników wodnych i torfowisk oraz rzeki. Na szczególną uwagę zasługują torfowiska węglanowe w okolicach Chełma, jeziora lobeliowe na Pojezierzu Pomorskim, drobne zbiorniki wodne otoczone torfowiskami czy też zbiorniki śródpolne. Tworzą one specyficzny, często unikalny typ krajobrazu wiejskiego, stanowiąc ostoję dla wielu rzadkich gatunków roślin i zwierząt, dzięki czemu zachowują i wzbogacają różnorodność gatunkową.

Największe zagrożenie dla różnorodności gatunkowej w ekosystemach stwarzają: zanieczyszczenie wód, ich eutrofizacja, osuszanie terenu oraz gatunki inwazyjne, np.: sumik karłowaty (*Ictalur nebolus*), rak pręgowaty (*Orconectes limosus*) i niektóre gatunki obunogów (*Amphipoda*). Prowadzą one do niszczenia lub zaniku specyficznych siedlisk wielu rodzimych gatunków ryb (*Pisces*), innych kręgowców (*Vertebrata*) oraz niektórych gatunków bezkręgowców (*Invertebrata*) wodnych.

Skutecznymi sposobami wzbogacania i ochrony różnorodności biologicznej (gatunkowej, ekosystemowej i krajobrazowej) są: restytucja gatunków, czyli wprowadzanie danego gatunku roślin lub zwierząt do siedlisk uprzednio przez niego zasiedlanych; renaturalizacja, czyli odtwarzanie naturalnego stanu w zdegradowanych ekosystemach; rekultywacja, czyli przywracanie aktywności biologicznej na terenach całkowicie zdegradowanych.

---

Adres do korespondencji: prof. dr hab. S. Radwan, Akademia Rolnicza, Katedra Hydrobiologii i Ichtiologii, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin; tel. +48 (81) 445-69-22, e-mail: radwan@ursus.ar.lublin.pl

## WSTĘP

Różnorodność biologiczna jest pojęciem bardzo ogólnym i elastycznym. Oznacza bogactwo elementów przyrody oraz częstość ich występowania na każdym z poziomów. Jej fenomen polega na absolutnej неповtarzalności, tworzonej na drodze ewolucji przez miliardy lat. W ostatnim latach wystąpiło realne zagrożenie znacznego i niewiadomego w skutkach ubożenia zasobów genów, gatunków i systemów ekologicznych tworzących biosferę.

## RODZAJE RÓŻNORODNOŚCI BIOLOGICZNEJ

Różnorodność biologiczna lub bioróżnorodność biosfery obejmuje świat organizmów żywych, tworzących wyższy, organizmalny poziom. W ujęciu ekologicznym kształtują ją dwa podstawowe zjawiska występujące w przyrodzie ożywionej – różnorodność i zmienność organizmów. Różnorodność biologiczna w ujęciu ekologicznym stanowi miarę wskazującą na zróżnicowanie w obrębie gatunków i ekosystemów, jak też między nimi. Nie jest jednak sumą wszystkich gatunków, ras, odmian roślin i zwierząt dzikich i udomowionych [WEINER, 2000]. Kształtuje się ona na czterech podstawowych poziomach [DYDUCH-FALNIEWSKA i in., 2001; GASTON, 1996; HAWKSWORTH, 1996]:

- 1) genetycznym – całość i mnogość kombinacji genetycznych w obrębie populacji, gatunku, ekotypu, grup gatunków bliźniaczych (pokrewnych) itp.;
- 2) gatunkowym – bogactwo gatunków, a także ich występowanie i wymagania ekologiczne;
- 3) ekosystemalno-siedliskowym – różnorodność i zmienność siedlisk, zapewniających i podtrzymujących odpowiednią różnorodność zasiedlających je gatunków roślin i zwierząt oraz tworzonych przez nie biocenoz;
- 4) krajobrazowym – różnorodność siedlisk kształtujących się w określonej przestrzeni przyrodniczej.

W hierarchicznym układzie bioróżnorodności kluczowe znaczenie ma poziom różnorodności gatunkowej, mający ściśle powiązania z niższym poziomem genetycznym i z wyższym – ekosystemowym.

Różnorodność gatunkowa, ekosystemowo-siedliskowa i krajobrazowa może być postrzegana w skali globalnej, kontynentalnej, geograficzno-regionalnej czy też krajowej lub lokalnej. Jest ona zatem kształtowana przez bardzo różne czynniki, poczynając od położenia geograficznego, poprzez różnice klimatyczne i fizjograficzne, limitujące rozwój świata roślinnego i zwierzęcego, a kończąc na interakcjach międzygatunkowych.

Poznanie wzajemnych zależności między różnorodnością gatunkową a ekosystemową i krajobrazową oraz czynników wpływających na kształtowanie się różnorodności gatunkowej stanowi jeden z głównych problemów światowej ekologii.

## METODY OCENY RÓŻNORODNOŚCI BIOLOGICZNEJ

Badania nad różnorodnością biologiczną prowadzą zazwyczaj całe zespoły przez kilka lat. Wyniki dotyczące różnych obszarów powinny być porównywalne. Różnorodność gatunkową można mierzyć. Do porównania tego samego zespołu w różnych siedliskach powszechnie używa się wskaźników opartych na liczbie gatunków i liczebności, np. wskaźnik Shannona-Weavera lub Simpsona. Ocena różnorodności ekosystemów jest trudna, gdyż brak ogólnie przyjętej typologii dla różnych kontynentów czy stref klimatycznych. Można ją oceniać na podstawie obrazów satelitarnych, odpowiednio przetworzonych w celu lepszej ekspozycji wybranych obiektów przestrzennych (informacja teledetekcyjna) [HILLBRICHT-ILKOWSKA, 1998; RADWAN, SENDER, 1996].

## RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA POLSKI

Różnorodność biologiczna, zarówno gatunkowa, jak i biocenotyczna, kształtowała się na Ziemi w ciągu kilku miliardów lat. W historii Ziemi, w różnych jej epokach geologicznych, różnorodność gatunkowa biosfery podlegała niekiedy bardzo gwałtownym zmianom. Powodowane one były katastrofami pochodzenia kosmicznego (np. meteoryty, komety itp.), jak też ciągłymi zmianami klimatu i geochemicznymi zmianami środowiska [WEINER, 2000].

Bogactwo gatunkowe świata organizmów żywych w Polsce ma podstawy w specyficznych uwarunkowaniach przyrodniczych – duży stopień zachowania naturalnych przestrzeni przyrodniczych oraz historycznie uwarunkowane warunki klimatyczne mają istotne znaczenie dla zasięgów zoogeograficznych oraz występowania flory i fauny [ANDRZEJEWSKI, WEIGLE, 2003].

Różnorodność siedliskowo-ekosystemowa w Polsce jest nadal bardzo bogata. Zachowało się jeszcze wiele specyficznych, nie spotykanych w Europie, ekosystemów wodnych i torfowiskowych. Na uwagę zasługują chociażby podmokłe lasy łęgowe oraz – należące do ekosystemów torfowiskowo-wodnych – niektóre typy torfowisk węglanowych na Polesiu Lubelskim i w okolicach Chełma. Szczególnie cenne są liczne jeszcze jeziora lobeliowe na Pojezierzu Pomorskim.

## OBSZARY WIEJSKIE – OSTOJA RÓŻNORODNOŚCI BIOLOGICZNEJ

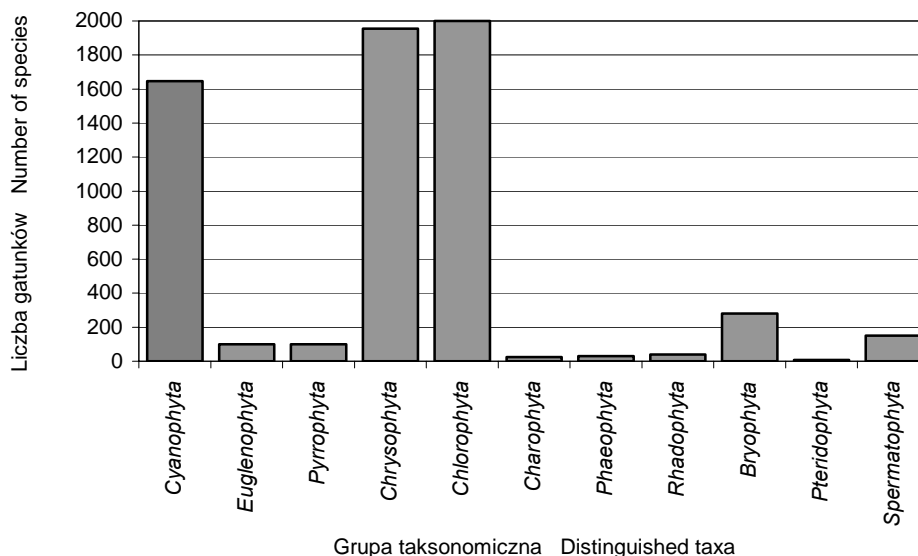
Obszary wiejskie zajmują w Polsce 291,7 tys. km<sup>2</sup>, co stanowi 93,3% powierzchni kraju. Istotną ich część zajmują tereny mające duże walory przyrodnicze. Niektóre z nich są uznawane za wartościowe jednocześnie pod kilkoma względami, np. ekologicznymi, rekreacyjnymi i rolniczymi.

Stan różnorodności biologicznej jest najlepiej poznany na terenach chronionych, czyli obszarach mających największe walory przyrodnicze. Na pozostałych terenach, szczególnie w ekosystemach wodnych i torfowiskowych, wiedza na temat różnorodności biologicznej jest często fragmentaryczna [HILLBRICHT-ILKOWSKA, 1999]. Najmniejszą różnorodnością biologiczną cechują się tereny objęte intensywną produkcją rolną, np. odwadniane torfowiska, lub jeziora otoczone zlewnią z dużym udziałem gruntów ornym. Oddziaływanie człowieka na przyrodę środowisk wiejskich użytkowanych rolniczo może mieć bardzo różne skutki. Jedne – na przykład umiarkowany wypas bydła na podmokłych obszarach objętych ochroną czynną – wzbogacają różnorodność gatunkową oraz zapobiegają niekorzystnej sukcesji, a inne – takie jak nieracjonalne melioracje i intensyfikacja produkcji rolnej – prowadzą zwykle do przyspieszenia procesów eutrofizacji, łądowienia lub degradacji ekosystemów wodnych [HILLBRICHT-ILKOWSKA, 1998].

Duże znaczenie w utrzymaniu różnorodności siedliskowo-krajobrazowej oraz gatunkowej obszarów wiejskich ma obecność śródpolnych oczek wodnych, jezior, stawów, naturalnych rzek wraz z dolinami oraz łąk i torfowisk. Stanowią one często jedyne siedliska dziko żyjących gatunków flory i fauny na obszarach użytkowanych rolniczo, mogą też wchodzić w skład korytarzy ekologicznych, łączących obszary o szczególnej roli przyrodniczej. Na szczególną uwagę zasługują zbiorniki śródpolne, będące niekiedy jedynymi elementami nieprodukcyjnymi w intensywnie użytkowanym rolniczo krajobrazie wiejskim. Stanowią one ostoję dla wielu rzadkich gatunków roślin i zwierząt, zachowują i wzbogacają różnorodność gatunkową. Pełnią kluczową funkcję w życiu wielu gatunków zwierząt, zwłaszcza płazów (*Amphibia*), gadów (*Reptilia*), ptaków (*Aves*), wielu owadów (*Insecta*), a także niektórych ssaków (*Mammalia*). Odgrywają istotną rolę w kształtowaniu stosunków wodnych i obiegu materii w małych zlewniach. Rzeki wraz z naturalnymi dolinami tworzą dogodne warunki do rozwoju wielu zespołów roślinnych siedlisk podmokłych (olsy, torfowiska niskie), będąc często miejscem gniazdowania licznych gatunków ptactwa wodno-błotnego [DOBROWOLSKI, LEWANDOWSKI, 1998; KOC, 2000].

## RÓŻNORODNOŚĆ GATUNKOWA OBSZARÓW WODNYCH

Duża naturalność i specyfika ekosystemów w Polsce, zwłaszcza systemów wodno-torfowiskowych, umożliwiły wykształcenie bogatego jakościowo i ilościowo świata organizmów żywych. Polska jest jednym z niewielu krajów w Europie mających tak duże i zróżnicowane bogactwo gatunkowe. W wodach polskich opisano 1647 gatunków sinic (*Cyanophyta*). Glony (*Algae*) reprezentuje około 10 000 taksonów, mszaki (*Bryophyta*) i paprotniki (*Pteridophyta*) związane ze środowiskami hydrogenicznymi – 287 gatunków, natomiast rośliny nasienne (*Spermatophyta*) (hydrofity i helofity) – 150 gatunków (rys. 1).



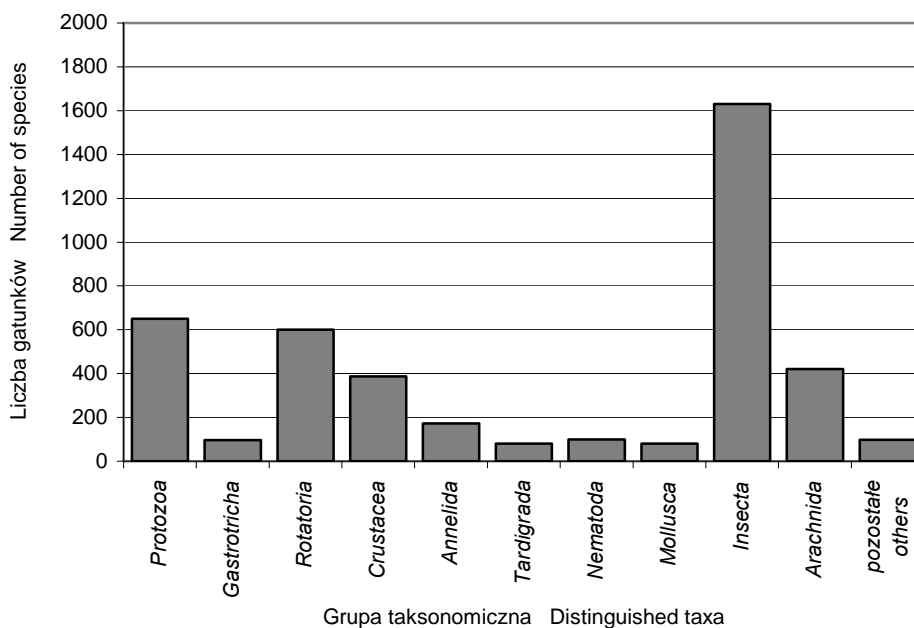
Rys. 1. Różnorodność gatunkowa sinic (*Cyanophyta*) oraz środowisk wodnych i podmokłych w Polsce

Fig. 1. Species diversity of Cyanophyceae and of plants of aquatic and wetland habitats in Poland

Jednokomórkowe pierwotniaki (*Protozoa*) obejmują 750 gatunków, zaś tkankowce (*Eumetazoa*) aż 3919 gatunków. Wśród tkankowców (*Eumetazoa*) aż 3667 należy do bezkręgowców (*Invertebrata*), a 252 gatunki do kręgowców (*Vertebrata*). Wśród bezkręgowców (*Invertebrata*) najliczniej reprezentowane są owady (*Insecta*) – 1631 gatunków, a następnie pierwotniaki (*Protozoa*), wrotki (*Rotatoria*), pajęczaki (*Arachnida*) i skorupiaki (*Crustacea*) (rys. 2). W Polsce najliczniejszą grupę kręgowców (*Vertebrata*) związanych ze środowiskami wodnymi i błotnymi stanowią ptaki (*Aves*) – liczą one około 150 gatunków, a najmniejszą gady (*Reptilia*) – tylko 2 gatunki. Stosunkowo duże bogactwo gatunków występuje także wśród ryb (*Pisces*) – reprezentowane są one przez około 70 gatunków słodkowodnych (rys. 3) [ANDRZEJEWSKI, WEIGLE, 2003; HILLBRICHT-ILKOWSKA, 1998].

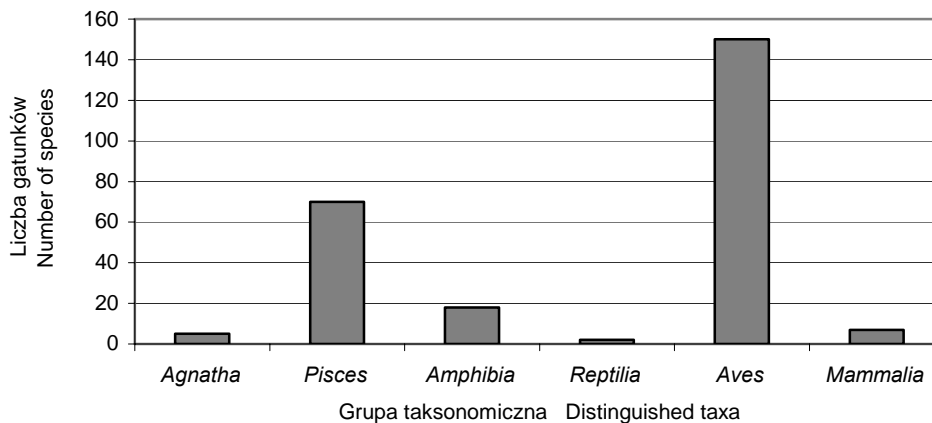
Bardzo nierówny jest stopień rozpoznania poszczególnych grup taksonomicznych flory i fauny. Zwykle też brak danych dotyczących biologii poszczególnych gatunków. Do dosyć dobrze poznanych pod względem ekologicznym należą przede wszystkim kręgowce (*Vertebrata*), zaś z bezkręgowców (*Invertebrata*): wioślarki (*Cladocera*) i widłonogi planktonowe (*Copepoda*), większość pancierzowców (*Malacostraca*), małże (*Bivalvia*), ślimaki wodne (*Gastropoda*) oraz niektóre grupy owadów (jętki (*Ephemeroptera*), widelnice (*Plecoptera*), chrzączki (*Trichoptera*), muchówki (*Diptera*)), a w świecie roślin: rośliny nasienne (*Spermatophyta*), ramienice (*Charophyta*), wątrobowce (*Hepaticopsida*), paprotniki (*Pteridophyta*). Stopień rozpoznania ekologicznego pozostałych grup roślin (glonów

(*Algae*) oraz niższych kręgowców (*Vertebrata*) nie przekracza 25–30% liczby stwierdzonych gatunków [HILLBRICHT-ILKOWSKA, 1998].



Rys. 2. Różnorodność gatunkowa pierwotniaków (*Protozoa*) oraz zwierząt bezkręgowych (*Invertebrata*) środowisk wodnych w Polsce

Fig. 2. Species diversity of protozoa and invertebrates in aquatic habitats in Poland

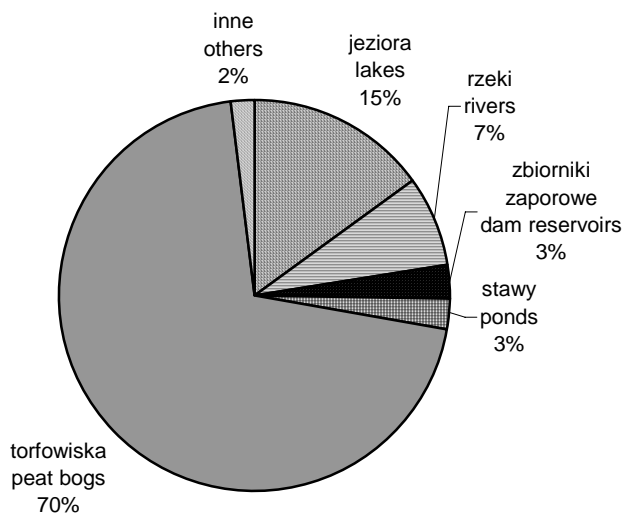


Rys. 3. Różnorodność gatunkowa zwierząt kręgowych (*Vertebrata*) środowisk wodnych w Polsce

Fig. 3. Species diversity of vertebrates in aquatic habitats in Poland

## RÓŻNORODNOŚĆ SIEDLISKOWO-EKOSYSTEMOWA OBSZARÓW WODNO-TORFOWISKOWYCH

Ekosystemy wodno-torfowiskowe Polski są zróżnicowane pod względem ekologicznym, zwłaszcza na północy, w krajobrazie pojeziernym. W ich skład wchodzi przede wszystkim: jeziora, rzeki, źródła, młaki, naturalne małe zbiorniki oraz zbudowane przez człowieka zbiorniki zaporowe i stawy. Wszystkie typy ekosystemów wodnych zajmują powierzchnię 4550 km<sup>2</sup>, co stanowi 1,5% powierzchni Polski. Wśród nich największą powierzchnię zajmują jeziora – 2810 km<sup>2</sup> (0,70%) oraz rzeki – 1380 km<sup>2</sup> (0,44%) (rys. 4) [ANDRZEJEWSKI, WEIGLE, 1994].



Rys. 4. Różnorodność siedliskowo-ekosystemowa słodkowodnych środowisk hydrogenicznnych w Polsce

Fig. 4. Habitat and ecosystem diversity of freshwater hydrogenic biotopes in Poland

**Ekosystemy jeziorne** są nadal w znacznym stopniu naturalne. W Polsce występuje 7081 jezior o powierzchni większej od 1 ha. Największe skupiska jezior znajdują się na północy kraju. Są to Pojezierza: Mazurskie, Suwalskie, Pomorskie oraz Wielkopolskie i Kujawskie w środkowo-zachodniej części kraju. Niewielkie skupiska jezior znajdują się także na Pojezierzach: Łęczyńsko-Włodawskim i Gostynińskim oraz w Tatrach. Większość jezior w Polsce to jeziora polodowcowe – rynnowe (np. Drawsko, Jeziorak, J. Drwęckie, Tałty, Bełbany, J. Mikołajskie, J. Nidzkie) lub morenowe (np. Śniardwy, Mamry, Niegocin, Wielimie). Wiele jezior zachowało jeszcze wyraźną tożsamość limnologiczną, wyrażającą się występowaniem różnych typów troficznych: eu-, mezo- i dystroficzne. Różne typy jezior

mają specyficzną faunę i florę. W różnych strefach występują określone, zróżnicowane grupy organizmów. Naturalne ekosystemy jeziorne cechuje zwykle duża różnorodność gatunkowa, specyficzna dla poszczególnych stref jeziora. Najbardziej zróżnicowaną strefą jest zwykle litoral jeziorny. W tej strefie roślinność tworzy charakterystyczny układ pasowy – w zależności od głębokości występowania wykształca się pas roślin wynurzonych, roślin z liśćmi pływającymi oraz roślin zanurzonych. Litoral stanowi urozmaicone, mozaikowate siedliska bytowania różnych gatunków kręgowców (*Vertebrata*) i bezkręgowców (*Invertebrata*) [DOBROWOLSKI, LEWANDOWSKI, 1998].

**Stawy** to płytkie, sztuczne lub naturalne zbiorniki wodne. Najcenniejsze przyrodniczo kompleksy stawów to m.in.: Stawy Milickie w dolinie Baryczy, Stawy Przemkowskie w Borach Dolnośląskich, Imielty Ług w Lasach Janowskich, staw Siemień na Polesiu Lubelskim i in. [DOBROWOLSKI, LEWANDOWSKI, 1998; Środowisko ..., 1997]. W Polsce występuje najwięcej stawów sztucznych, typu karpowego, z okresowo spuszczaną wodą (na czas odłowu ryb w okresie jesienno-zimowym). Mają one zwykle dużą żyzność i bogatą roślinność wodną. Często odgrywają istotną rolę w urozmaiceniu krajobrazu rolniczego, szczególnie tam, gdzie znajduje się niewiele zbiorników naturalnych. Wpływają na utrzymanie i wzbogacanie różnorodności biologicznej, stanowiąc ostoję dla rzadkich gatunków roślin i zwierząt. Stawy mają szczególne znaczenie, będąc miejscami lęgowymi wielu gatunków ptactwa wodno-błotnego [DOBROWOLSKI, LEWANDOWSKI, 1998].

**Drobne zbiorniki wodne** mogą być pochodzenia naturalnego: zarastające jeziora, zbiorniki śródpolne (oczka śródpolne), sadzawki wiejskie, zbiorniki astatyczne lub sztucznego: torfianki, glinianki i in. Naturalne zbiorniki wodne, zwłaszcza zanikające jeziora, mają zwykle podobną strukturę ekologiczną, co litoral jeziorny. Cechuje je więc ogromne bogactwo świata roślin i zwierząt, stanowią często ostoję dla wielu cennych gatunków. Szczególnie dużymi walorami przyrodniczymi odznaczają się zbiorniki śródleśne i otoczone torfowiskami. Tworzą one specyficzny i unikalny typ krajobrazu z bogatą, często reliktową florą i fauną torfowiskową. Zupełnie inny charakter mają pozostałe zbiorniki naturalne, związane zwykle z krajobrazem rolniczym, np. tzw. oczka śródpolne. Są one bardzo często odkryte, narażone na spływy powierzchniowe z otaczających pól, łatwo więc ulegają eutrofizacji. Znaczenie takich zbiorników w zachowaniu różnorodności biologicznej na obszarach użytkowanych rolniczo może być jednak bardzo duże. Mogą one stanowić dogodną niszę ekologiczną dla gatunków wymagających wyższej temperatury (gatunki południowe). Urozmaicają także monotony krajobraz rolniczy, są źródłem wody, stanowią ostoję dla wielu gatunków roślin i zwierząt wodnych i błotnych, w tym szczególnie wielu gatunków ptaków (*Aves*) [DOBROWOLSKI, LEWANDOWSKI, 1998].

**Zbiorniki sztuczne**, poeksploatacyjne mogą mieć różne pochodzenie: zbiorniki zapadliskowe (zapadnięcie gruntu po wybranej kopalinie), powyrobiskowe (glinianki, torfianki, zbiorniki popiaskowe lub poźwirowe, zbiorniki po kamienioło-



mach). Zbiorniki powyrobiskowe na niektórych terenach są jedynymi zbiornikami wód stojących. Często mają niewielką trofię i mogą stanowić refugia gatunków rzadkich i ginących. Pełnią funkcję miejsc lęgowych i siedlisk bytowania ptaków wodnych, często też odgrywają istotną rolę w krajobrazie [MIODUSZEWSKI, 1999].

**Ekosystemy rzeczne** dobrze zachowały się jeszcze w wielu rzekach nizinnych mających naturalnie meandrujące koryta, jak np. naturalna i unikalna w skali Europy anastomozująca rzeka Narew, zwana „małą Amazonką”, oraz wiele ciekawych rzek górskich, wyżynnych i przymorskich. Większość obszaru Polski leży w dorzeczu dwóch dużych rzek – Wisły i Odry. Układ rzek umożliwia wydzielenie kilku ich typów: górskie i podgórskie (Dunajec, Raba, Wisłoka, San), wyżynne (Bug, Pilica), nizinne (Biebrza, Narew, Krzna, Wkra) oraz rzeki pobrzeża (Rega, Parsęta, Wieprza, Pasłęka). Rzeka wraz z doliną pozostają w ścisłym związku, gdyż rzeka wylewając wpływa na tarasy zalewowe, natomiast dolina wpływa na reżim wodny rzeki poprzez: retencję dolinową, obecność starorzeczy, źródeł i młak. Rozwijające się w siedliskach podmokłych zespoły roślinne (olsy, torfowiska niskie) przeciwdziałają splywom powierzchniowym, chroniąc jakość wód rzecznych. Zróżnicowana struktura roślinności wilgotnych i podmokłych środowisk dolin rzecznych stwarza warunki do bytowania licznej i zróżnicowanej gatunkowo fauny. Szczególnie cennym jej składnikiem jest liczne ptactwo oraz wiele gatunków bezkręgowców (*Invertebrata*), płazów (*Amphibia*), gadów (*Reptilia*) i ssaków (*Mammalia*), w tym rzadkich, zagrożonych i chronionych. Tylko w dolinie Wisły stwierdzono dotychczas występowanie ponad 320 gatunków ptaków (*Aves*) (tj. ponad 75% awifauny w Polsce). W wodzie rzek rozwijają się zespoły fito- i zooplanktonu, duże zagęszczenie osiągają zespoły bentosowe, zdominowane przez larwy owadów (*Insecta*) i skąposzczety (*Oligochaeta*). Znaczną różnorodność mogą mieć ryby (*Pisces*), które odbywają niekiedy dalekie wędrówki tarliskowe w górę rzeki [DOBROWOLSKI, LEWANDOWSKI, 1998].

**Zbiorniki zaporowe** podzielono ze względu na ich położenie i charakter na: górskie i przejściowe, np. zbiorniki: Rożnowski, Soliński czy Goczałkowicki, oraz nizinne, takie jak: Włocławski, Rybnicki, Zegrzyński i Sulejowski. Najwięcej zbiorników zaporowych znajduje się w południowej i północnej części Polski. Zbiorniki zaporowe są środowiskami zróżnicowanymi zarówno pod względem fizykochemicznym, jak i biologicznym. Wynika to z występowania w nich stref: rzecznej, przejściowej i jeziorowej. To przestrzenne zróżnicowanie środowiska stwarza dogodne warunki do rozwoju w nich bogatych zespołów organizmów wodnych, zróżnicowanych zarówno jakościowo, jak i ilościowo. Ujemny wpływ na różnorodność gatunkową zbiorników zaporowych mają zła jakość zasilających je wód oraz duże wahania poziomu wód, które uniemożliwiają wykształcenie strefy litoralowej [DOBROWOLSKI, LEWANDOWSKI, 1998].

**Ekosystemy torfowiskowe** w Polsce obejmują 1,3 mln ha, co stanowi 4,2% powierzchni kraju. Największe kompleksy torfowisk znajdują się w północno-wschodniej części Polski. Najcenniejsze z nich to torfowiska w dorzeczu Narwi

i Biebrzy (np. Bagno Ławki), na Polesiu Lubelskim (np. Durne Bagno, Bagno Bubnów, Bagno Staw) oraz Imielty Ług w Lasach Janowskich [DOBROWOLSKI, LEWANDOWSKI, 1998; Środowisko ..., 1997]. Obszary wodno-błotne i torfowiskowe są bardzo zróżnicowane pod względem genetycznym i florystycznym. Mają zróżnicowaną i specyficzną florę, z wykształconymi swoistymi zbiorowiskami roślinnymi. Część tych zbiorowisk należy do rzadkich na terenie Polski, niektóre z nich znajdują się na granicy ich geograficznego zasięgu. Specyficzna jest również fauna, tworząca wraz z roślinnością unikalne biocenozy środowisk podmokłych. Torfowiska odgrywają szczególną rolę w utrzymaniu i ochronie różnorodności biologicznej oraz w stabilizowaniu i retencjonowaniu zasobów wody [DOBROWOLSKI, LEWANDOWSKI, 1998].

## ZAGROŻENIA RÓŻNORODNOŚCI BIOLOGICZNEJ I PRZECIWDZIAŁANIE IM

### ZAGROŻENIA GLOBALNE

Zachodzące w alarmującym tempie niekorzystne zmiany w środowisku przyrodniczym prowadzą do szybkiego ubożenia zarówno różnorodności gatunkowej, jak i siedliskowej. Szczególnie wyraźnie stało się to widoczne w początkach lat 80. XX w. Nadmierna eksploatacja naturalnych zasobów przyrody szybko doprowadziła do degradacji środowiska w skali globalnej [WEINER, 2000]. Wystąpiły wyraźne długoterminowe zmiany klimatyczne, powodujące zakłócenia stosunków wodnych nie tylko w skali lokalnej, regionalnej, ale i globalnej. Zmniejszająca się lesistość potęguje biogeochemiczne przemiany środowiska naturalnego. Prowadzi to do homogenizacji siedlisk i wyraźnej degradacji różnorodności gatunkowej, stwarza też zagrożenia dla rozwoju flory i fauny [RADWAN, 2003; RYSZKOWSKI, 2000].

### ZAGROŻENIA KRAJOWE

Różnorodność biologiczna obszarów wiejskich w Polsce podlega gwałtownym i niekorzystnym zmianom. Świadczy o tym chociażby wymarcie w ciągu kilku ostatnich stuleci 15 gatunków kręgowców (*Vertebrata*): 3 – ssaków (*Mammalia*), 11 – ptaków (*Aves*) i 1 – ryb (*Pisces*), co stanowi ok. 2,5% ogólnej liczby wszystkich stwierdzonych gatunków. Ubyło także 31 gatunków roślin naczyniowych. W trzech ostatnich dziesięcioleciach XX w. bardzo gwałtownie zaczęła zmniejszać się różnorodność gatunkowa oraz różnorodność siedliskowa i ekosystemowa. Zjawisko to znajduje potwierdzenie w zwiększającej się liczbie gatunków skrajnie zagrożonych – ginących i będących na granicy wymarcia. Populacje tych gatunków wykazują tendencję do dalszego zmniejszenia liczebności i ograniczania terytorialnego zasięgu występowania [ANDRZEJEWSKI, WEIGLE, 1994; 2003]. Podobne

kierunki zmian różnorodności gatunkowej pojawiają się wśród innych grup taksonomicznych roślin i zwierząt.

Największe zagrożenie dla różnorodności gatunkowej i ekosystemowej w siedliskach hydrogenicznych stwarzają: nieracjonalne melioracje w dolinach, regulacja koryt rzecznych oraz zanieczyszczenia powodujące nadmierną eutrofizację wód. Prowadzą one do niszczenia lub zaniku specyficznych siedlisk wielu rodzimych gatunków ryb (*Pisces*), innych kręgowców (*Vertebrata*) oraz niektórych gatunków bezkręgowców (*Invertebrata*) wodnych. Z wód zeutrofizowanych ustępują przede wszystkim gatunki tlenolubnych stenobiontów oraz rośliny wrażliwe na zacienienie. Procesy przyspieszonej eutrofizacji eliminują gatunki kluczowe dla struktur biocenotycznych. Nadmierne odwodnienie terenów podmokłych i regulacja koryt rzecznych doprowadziły do degradacji wielu ekosystemów torfowiskowych i błotnych oraz wyraźnie zmniejszyły różnorodność siedlisk i osłabiły ich funkcję bariery ochronnej dla wód [HILLBRICHT-ILKOWSKA, 1999]. W związku z zanikiem specyficznych siedlisk i zanieczyszczeniem wód wiele gatunków zwierząt wodnych jest uznawanych za zagrożone. Do zagrożonych gatunków ryb (*Pisces*) należą: strzebla przekopowa (*Maroco percnurus*) – zasiedlająca małe śródtorfowiskowe zbiorniki wodne, piskorz (*Misgurnus fossilis*), śliz (*Nemacheilus barbatulus*), koza pospolita (*Cobitis taenia*), różanka (*Rhodeus sericeus*), łosoś (*Salmo salar*), troć jeziorowa (*Salmo trutta m. lacustris*), głowacica (*Hucho hucho*), kiełb białopłetwy (*Gobio albipinnatus*), głowacz przegopłetwy (*Cottus poecilopus*) i in., zaś do bezkręgowców (*Invertebrata*) przede wszystkim rak szlachetny (*Astacus astacus*) i rak błotny (*Astacus leptodactylus*).

Najistotniejsze źródła zagrożenia dla różnorodności biologicznej środowisk hydrogenicznych obszarów wiejskich Polski (na wszystkich poziomach organizacji) to:

- nieracjonalne melioracje – nadmierne odwodnienie terenów rolniczych (spadek poziomu wód gruntowych, osuszenie i degradacja terenów torfowiskowo-bagiennych, często także zanik małych zbiorników wodnych);
- regulowanie koryt rzecznych – zanik wielu specyficznych siedlisk, zarówno w korycie rzeki, jak również w środowiskach przyrzecznych;
- nieracjonalna gospodarka ściekowa – często zanieczyszczenie lub silna eutrofizacja wód, prowadzące do znacznego zubożenia różnorodności gatunkowej;
- intensywne rolnictwo wprowadzające do agrocenoz nadmierne ilości nawozów sztucznych i środków ochrony roślin – wpływające do wód nadwyżki przyspieszają eutrofizację i silnie zanieczyszczają wody nie tylko w skali lokalnej, lecz także regionalnej;
- niewłaściwa urbanizacja, zwłaszcza terenów wiejskich – niszczenie krajobrazu, różnorodności ekosystemów i siedlisk – homogenizacja środowiska przyrodniczego, zwykle likwidacja małych środowisk hydrogenicznych;
- gatunki inwazyjne – szczególnie groźne dla ekosystemów wodnych – m.in. kilka gatunków obunogów (*Amphipoda*), kilka gatunków ryb (*Pisces*) i dwa

- gatunki raków: pręgowaty (*Orconectes limosus*) i sygnałowy (*Pacifastacus leniusculus*) [HILLBRICHT-ILKOWSKA, 1998; JAŹDŹEWSKI i in., 2002];
- zmiany w sposobie użytkowania zlewni (np. degradacja lasów, prowadząca do wylesiania znacznych obszarów).

#### PRZECIWDZIAŁANIA W ŚWIETLE DOŚWIADCZEŃ Z OBSZARU POLESIA LUBELSKIEGO

Skutecznymi sposobami wzbogacania i ochrony różnorodności biologicznej – gatunkowej, ekosystemowej i krajobrazowej w ekosystemach wodno-torfowiskowych są: restytucja gatunków, renaturalizacja ekosystemów lub ich fragmentów, rekultywacja terenów zdegradowanych i całkowicie przekształconych.

**Restytucja gatunków** – to wprowadzanie danego gatunku roślin lub zwierząt na te tereny (siedliska), na których on kiedyś występował.

W latach 70. XX w. dokonano restytucji bobra europejskiego (*Castor fiber*) w Lasach Parczewskich i Lasach Sobiborskich. Kolejnych wsiedleń dokonywano w 1992 r. na terenie Poleskiego Parku Narodowego. Restytucja bobra zakończyła się sukcesem, gdyż stwierdzono 10-krotne zwiększenie jego liczebności, a także rozprzestrzenianie się na obszary sąsiadujące z Parkiem.

Innym gatunkiem poddanym restytucji jest cietrzew (*Lyrurus tetrix*), występujący dawniej dość licznie na Polesiu. Do zmniejszenia jego liczebności przyczyniły się melioracje oraz wpływ drapieżników. Planowane jest wypuszczenie 40 sztuk tych ptaków na podtopione obszary Poleskiego Parku Narodowego.

Kolejnym gatunkiem, objętym ochroną czynną, jest żółw błotny (*Emis orbicularis*). W Poleskim Parku Narodowym przeprowadzono badania nad populacją żółwi i zlokalizowano ich miejsca lęgowe. Zabezpieczane są złoża jaj, z których część jest doinkubowywana i hodowana przez okres zimowy. W efekcie podjętych działań w latach 2000–2001 wzmocniono populację żółwi na terenie Poleskiego Parku Narodowego 440 młodymi osobnikami [RÓŻYCKI, 2002].

W Poleskim Parku Narodowym czynione są również próby restytucji raka błotnego (*Astacus leptodactylus*) i strzebli przekopowej (*Maroco percnurus*).

W innych regionach Polski prowadzony był m.in. program restytucji ryb (*Pisces*) wędrownych w systemie rzeczny Odry i Wisły. Dotyczy on następujących gatunków: jesiotr zachodni (*Acipenser sturio*), łosoś atlantycki (*Salmo salar*), troć wędrowna (*Salmo trutta trutta*) oraz certa (*Vimba vimba*) [SYCH, 1998].

**Renaturalizacja ekosystemów lub ich fragmentów**, czyli odtwarzanie zdegradowanych ekosystemów torfowiskowo-wodnych. Renaturalizacja na Polesiu polega głównie na spowolnieniu odpływu wody i przywróceniu dawnej retencji, ponieważ ekosystemy wodno-torfowiskowe (najcenniejsze na tym obszarze) są najbardziej wrażliwe na obniżenie poziomu wód podziemnych.

Pierwsze działania renaturalizacyjne przeprowadzono w rejonie Jezior Uściwierskich. Polegały one na wykonaniu systemu przewalów, przetamowań i zasta-

wiek na rowach melioracyjnych, a także rowu nawadniającego obrzeże torfowiska. Drugim etapem było przełożenie rzeki Piwonii ze zmeliorowanego, głębokiego koryta do nowego, płytszego, meandrującego wśród torfowiska niskiego. Ostatnim etapem było odtworzenie roślinności właściwej podmokłej łące [Renaturalizacja ..., 1996]. Dzięki wykonanym zabiegom hydrotechnicznym poziom wody w nowym korycie Piwonii i na zmeliorowanych łąkach podniósł się o 10–35 cm, stwierdzono również stabilizację poziomu wód w jeziorach leżących w sąsiedztwie, zahamowane zostało też wysychanie Jeziora Ciesacin. W jeziorach objętych działaniami renaturalizacyjnymi następuje powolny proces odbudowy różnorodności biocenotycznej i gatunkowej [Renaturalizacja ..., 1996].

**Rekultywacja zdegradowanych i całkowicie przekształconych terenów**, czyli przywracanie aktywności biologicznej na tych obszarach. W ekosystemach wodnych rekultywacji poddawane są nadmiernie przeżyźnione jeziora. Ich rekultywacja polega najczęściej na: sztucznym napowietrzaniu odtlenionych wód hypolimnionu (J. Starodworskie, Miłki i in.), selektywnym odprowadzaniu wód nadmiennych ze zbiornika (J. Kortowskie), inaktywacji związków biogenych (J. Starodworskie) lub usuwaniu osadów dennych z misy jeziornej (J. Mogileńskie). Największą liczbę jezior polskich rekultywuje się metodą sztucznego napowietrzania. Zabiegi rekultywacyjne często przynoszą wyraźną poprawę stanu trofii jeziora, mają one jednak sens tylko wówczas, gdy ograniczony zostanie dopływ związków biogenych nadmiernie obciążających zbiornik [LOSSOW, 1998].

## **NOWA POLITYKA EKOLOGICZNA PAŃSTWA SZANSĄ ZACHOWANIA DUŻYCH WALORÓW PRZYRODNICZYCH OBSZARÓW WIEJSKICH**

### **KRAJOWY SYSTEM OCHRONY PRZYRODY**

W Polsce od wielu lat istnieje krajowy system obszarów chronionych. System ten stanowi hierarchiczny układ przyrodniczy podporządkowanych i wzajemnie uzupełniających się form ochrony przyrody mających różne walory naukowe, estetyczne i kulturowe.

Najwyższą formę ochrony przyrody stanowią parki narodowe, zajmujące z reguły duże tereny o powierzchni ponad 1000 ha, na których zachowały się jeszcze najcenniejsze fragmenty przyrody, o wysokim stopniu naturalności [OLACZEK i in., 1996]. W Polsce istnieją 23 parki narodowe, w tym 6 to parki o typowym charakterze wodno-torfowiskowym: Poleski, Biebrzański, Narwiański, „Ujście Warty”, Wigierski i Drawieński. Parki narodowe zajmują łącznie 0,95% ogólnej powierzchni kraju, często chronione są w nich także ekosystemy wodno-torfowiskowe, czyli [DOBROWOLSKI, LEWANDOWSKI, 1998]:

– jeziora (łącznie 88) – zajmują powierzchnię ponad 14 tys. ha. (najwięcej w Wigierskim Parku Narodowym i Parku Narodowym „Bory Tucholskie”);

- rzeki – najcenniejsze odcinki wraz ze środowiskami przyrzecznymi, w tym także torfowiskami (Narwiański Park Narodowy, Biebrzański Park Narodowy, Park Narodowy „Ujście Warty”);
- torfowiska (Poleski Park Narodowy, Biebrzański Park Narodowy, Wigierski Park Narodowy);
- wybrzeże Bałtyku – najcenniejsze przyrodniczo fragmenty wybrzeża i inne, np. słonawe środowiska wodno-błotne związane z wybrzeżem (Woliński Park Narodowy, Słowiński Park Narodowy).

Rezerваты przyrody obejmują równie cenne, lecz mniejsze, nie przekraczające 1000 ha tereny, na których chronione są charakterystyczne ekosystemy lub wybrane komponenty przyrody. Ochroną rezerwatową mogą być objęte zatem ekosystemy torfowiskowe, wodne, leśne, stepowe, geologiczne, florystyczne, faunistyczne, historyczne i inne. W Polsce istnieje 1260 rezerwatów przyrody, zajmują one łącznie zaledwie 0,5% powierzchni kraju. Wśród nich zdecydowanie przeważają rezerваты florystyczne, najmniej zaś jest rezerwatów geologicznych i historycznych. Obszary wodno-błotne obejmuje ochroną 441 rezerwatów, są to m.in. rezerваты: Jezioro Brzeziczno (Polesie Lubelskie), Imielty Ług (Lasy Janowskie), Wielki Dział (w dolinie Narwi) i in. Najwięcej z nich leży w północno-wschodniej Polsce. Najliczniejszą kategorią chronioną w rezerwatach wodno-błotnych są torfowiska (164) oraz jeziora (148) i cieki (62) [DOBROWOLSKI, LEWANDOWSKI, 1998].

Parki krajobrazowe zalicza się do największych pod względem powierzchni obszarów, jest ich 122 i stanowią 8% terytorium Polski. W parkach krajobrazowych ochroną objęte są charakterystyczne lub unikatowe w skali regionu fragmenty naturalnego środowiska i walorów kulturowych. Dopuszcza się w nich prowadzenie racjonalnej gospodarki (rolnictwo, turystyka itp.), polegającej na zachowaniu wymogów ochrony środowiska [BARAN, HARASIMIUK, ZGŁOBICKI, 2000]. W parkach krajobrazowych znajduje się łącznie 750 jezior, najcenniejsze w: Mazurskim Parku Krajobrazowym, Parku Krajobrazowym „Pojezierze Łęczyńskie”, Parku Krajobrazowym „Pojezierze Iławskie”, Suwalskim Parku Krajobrazowym, Kaszubskim Parku Krajobrazowym i in. Są to przeważnie jeziora niewielkie i zarastające. Parki krajobrazowe obejmują ochroną także rzeki, torfowiska i inne obszary hydrogeniczne (Nadwięprzański Park Krajobrazowy, Park Krajobrazowy „Lasy Janowskie”, Nadbużański Park Krajobrazowy [DOBROWOLSKI, LEWANDOWSKI, 1998; RĄKOWSKI i in., 2002].

Obszary chronionego krajobrazu, zajmują podobnie jak parki krajobrazowe, największe obszary. W granicach Polski jest ich 231. Na tych obszarach ochronie podlegają fragmenty lub całe układy przyrodnicze z mniejszymi lub większymi zakłóceniami struktury ekologicznej, wywołanymi aktywizacją działalności gospodarczej człowieka. Należą do nich przede wszystkim duże, krajobrazowo niezmiennione obszary mające duże walory przyrodnicze, rozproszone zespoły leśne, torfowiska, tereny bagienne, częściowo już ekologicznie przekształcone i inne. Ostatnią obszarową formą ochrony są tzw. leśne kompleksy promocyjne. Na terenie nasze-

go kraju znajduje się ich 10, stanowiąc 1,42% jego powierzchni [OLACZEK i in., 1996].

Inne formy ochrony przyrody to pojedyncze obiekty przyrody ożywionej i nieożywionej, wyróżniające się specyfiką gatunkową, budową i kształtem, uznawane za pomniki przyrody. Należą do nich pojedyncze wiekowe drzewa, stare aleje, kępy drzew śródpolnych, głazy narzutowe itp. W Polsce znajduje się aż 23 529 pomników przyrody. Stosunkowo nową formą ochrony przyrody są użytki ekologiczne oraz tzw. stanowiska dokumentacyjne. Te ostatnie chronią obiekty przyrody nieożywionej, miejsca licznych skamieniałości itp. Stanowią one tzw. dziedzictwo geologiczne [OLACZEK i in., 1996].

#### ZARYS SIECI OBSZARÓW CHRONIONYCH POLSKI W SYSTEMIE NATURA 2000

W związku z potencjalnymi zagrożeniami dla różnorodności biologicznej podjęto działania w skali globalnej i regionalnej, zmierzające do opracowania w miarę skutecznej strategii jej ochrony. Trzy wydarzenia o znaczeniu międzynarodowym: „Szczyt Ziemi” w Rio (1992), Konferencja w Maastricht (1993) oraz przyjęcie w Sofii (1995) „Paneuropejskiej strategii ochrony różnorodności biologicznej i krajobrazowej” stworzyły warunki do podjęcia prac nad spójnym, europejskim systemem ochrony przyrody. W wyniku tych działań opracowano dokument „Natura 2000”, stanowiący program ochrony przyrody – ochrony różnorodności biologicznej: genetycznej, gatunkowej i siedliskowej – oraz wytyczający kierunki polityki ekologicznej w państwach Unii Europejskiej. Dokument ten zobowiązuje także do informowania społeczeństw tych państw o krajowych zasobach różnorodności biologicznej, zagrożeniach, a także celach ochrony.

Zawarte w programie „Natura 2000” dwie dyrektywy (akty prawne), tzw. Dyrektywa Ptasia i Dyrektywa Siedliskowa, stanowią podstawę prawną ochrony flory i fauny europejskiej. Dyrektywa Ptasia dotyczy ochrony ptaków (*Aves*) dziko żyjących, a Dyrektywa Siedliskowa ochrony naturalnych siedlisk oraz dziko żyjącej fauny i flory. Zgodnie z tymi dyrektywami państwa członkowskie mają obowiązek określać rodzaj działań ochronnych, jeśli zachodzi potrzeba, opracowywać plany ochrony odpowiednich komponentów przyrody, oceniać skutki oddziaływania na poszczególne składowe sieci „Natura 2000”, zarządzać obszarami chronionymi itp.

Polska przystąpiła do realizacji programu „Natura 2000”. W myśl tego programu wytypowano 400 ostoi, obejmujących najcenniejsze obszary, o różnej powierzchni. Określono je jako obszary chronione o międzynarodowym znaczeniu. Tereny te, wśród których dominują siedliska podmokłe i wilgotne pokrywają ok. 15% powierzchni naszego kraju [MAKOMASKA-JUCHIEWICZ, PERZANOWSKA, ZAJĄC, 2001; RADWAN, 2003].

## EKOROZWÓJ

Głęboki kryzys ekologiczny w końcu lat 90. ubiegłego wieku zmusił zarówno środowiska naukowe, gospodarcze, jak i rządzące elity polityczne do głębokiej refleksji nad dotychczasowymi sposobami gospodarowania zasobami przyrody, a co za tym idzie – do zastanowienia się nad kształtowaniem nowych norm cywilizacji. Stały się one impulsem do propagowania nowej filozofii obcowania człowieka z przyrodą. Filozofia ta polega na ochronie całych struktur ekologicznych danej przestrzeni przyrodniczej (georóżnorodności i bioróżnorodności) oraz do efektywnego ograniczania ładunku zanieczyszczeń wprowadzanych do środowiska naturalnego. Idea ta legła u podstaw kreowanej od końca lat 90. XX w. nowej doktryny rozwoju gospodarczego w świecie i Europie, zwanej ekorozwojem lub zrównoważonym rozwojem [Ocena ..., 2002].

Koncepcja ta propaguje przyjazny stosunek człowieka do przyrody. Oznacza to poszanowanie przez człowieka odwiecznych praw przyrody i pamiętanie, że on także jest jej składnikiem. Działalność gospodarcza człowieka powinna być zgodna z naturalnymi uwarunkowaniami przyrodniczymi. Ekorozwój opiera się na optymalnym wykorzystaniu zasobów i walorów środowiska przyrodniczego, nie zakłócającym zasad funkcjonowania istniejącej w ekosystemach równowagi biocenotycznej i nie naruszającym jej [Ocena ..., 2002].

Ochrona różnorodności biologicznej wydaje się być skuteczna tylko wtedy, gdy obejmuje określoną przestrzeń przyrodniczą, zarówno o dużym stopniu naturalności i niepowtarzalnych walorach ekologicznych, jak też mniej lub bardziej przekształconą. Powinna stanowić istotny składnik ogólnej strategii rozwoju kraju lub regionu, uwzględniający koncepcję zrównoważonego rozwoju.

## WNIOSKI

1. Różnorodność siedliskowo-ekosystemowa w Polsce jest nadal bardzo bogata. Zachowało się jeszcze wiele specyficznych, nie spotykanych w Europie, ekosystemów wodnych i torfowiskowych. W ostatnich dziesięcioleciach następują jednak wyraźne zmiany – fragmentacja siedlisk czy też przekształcenia struktury krajobrazu.

2. Największe zagrożenie dla różnorodności gatunkowej w ekosystemach wodnych i podmokłych obszarów wiejskich stwarzają: zanieczyszczenia wód, eutrofizacja, nadmierne odwadnianie ekosystemów oraz gatunki inwazyjne. Prowadzą one do niszczenia lub zaniku specyficznych siedlisk wielu rodzimych gatunków ryb (*Pisces*), innych kręgowców (*Vertebrata*) oraz niektórych gatunków bezkręgowców (*Invertebrata*) wodnych.

3. Skutecznymi sposobami wzbogacania i ochrony różnorodności biologicznej (gatunkowej, ekosystemowej i krajobrazowej) są: restytucja gatunków, renaturalizacja i rekultywacja.



## LITERATURA

- ANDRZEJEWSKI R., WEIGLE A., 1994. Polskie studium różnorodność biologicznej. Warszawa: Wydaw. NFOŚ ss. 186.
- ANDRZEJEWSKI R., WEIGLE A., 2003. Różnorodność biologiczna Polski. Warszawa: Wydaw. NFOŚiGW ss. 284.
- BARAN B., HARASIMIUK M., ZGŁOBICKI W., 2000. Walory krajobrazowe i przyrodnicze wybranych parków krajobrazowych woj. lubelskiego i problemy ich ochrony w warunkach rolniczego użytkowania terenu. Lublin: Wydaw. UMCS ss. 68.
- DOBROWOLSKI K.A., LEWANDOWSKI K., 1998. Ochrona środowisk wodnych i błotnych w Polsce. Stan i perspektywy. Dziekanów Leśny: Oficyna Wydaw. Inst. Ekol. PAN ss. 183.
- DYDUCH-FALNIOWSKA A., GRZEGORCZYK M., PERZANOWSKA J., KIJAS J.Z., MIREK Z., 2001. Mówić o przyrodzie. Zintegrowana wizja przyrody. Kraków: IOP PAN, ISF, IB PAN ss. 173.
- GASTON K.J., 1996. Biodiversity (a biology of numbers and difference). Oxford: Bleckwell Science. ss. 396.
- HAWKSWORTH L., 1996. Biodiversity (measurement and estimation). London: Chapman and Hall ss. 140.
- HILLBRICHT-ILKOWSKA A., 1998. Różnorodność biologiczna siedlisk słodkowodnych. W: Bioróżnorodność w środowisku wodnym. Idee Ekologiczne t. 13 s. 13–54.
- HILLBRICHT-ILKOWSKA A., 1999. Strategia ochrony różnorodności biologicznej ekosystemów słodkowodnych. W: Uwarunkowania ochrony różnorodności biologicznej i krajobrazowej. Pr. zbior. Red. L. Ryszkowski, S. Bałazy. Poznań: Wydaw. Druk. Bonami s. 37–58.
- JAŻDZEWSKI K., KOSTRZEWA J., GRABOWSKI M., KONOPACKA A., 2002. Gatunki inwazyjne w rzekach – zagrożenia dla lokalnej fauny. Raport o stanie środowiska w 2001 roku. Bibl. Monit. Środ. Lublin: Wydaw. WIOŚ ss. 173.
- KOC J., 2000. Problemy ochrony oczek wodnych na obszarach wiejskich. W: Problemy ochrony i użytkowania obszarów wiejskich o dużych walorach przyrodniczych. Pr. zbior. Red. S. Radwan, Z. Lorkiewicz. Lublin: Wydaw. UMCS s. 151–156.
- LOSSOW K., 1998. Ochrona i rekultywacja jezior – teoria a praktyka. W: Bioróżnorodność w środowisku wodnym. Idee Ekologiczne t. 13 s. 55–70.
- MAKOMASKA-JUCHIEWICZ M., PERZANOWSKA J., ZAJĄC K., 2001. Dyrektywa Siedliskowa – występujące w Polsce gatunki ważne dla Wspólnoty Europejskiej. Chrońmy Przyr. Ojcz. nr 57 s. 5–55.
- MIODUSZEWSKI W., 1999. Ochrona i kształtowanie zasobów wodnych w krajobrazie rolniczym. Fałenty: Wydaw. IMUZ ss.165.
- Ocena zrównoważonego rozwoju (ekorozwoju) w procesie transformacji polskiej gospodarki. Ekspertyza. 2002. Pr. zbior. Red. S. Kozłowski. Człowiek i Środ. 30. ss. 193.
- OLACZEK R., GŁOWACIŃSKI Z., SOKOŁOWSKI A., JANECKI J., KAPUŚCIŃSKI R., SIKORA A., KURZAC M., 1996. Ochrona przyrody w Polsce. Warszawa: ZG LOP ss. 156.
- RADWAN S., 2003. Środowisko przyrodnicze w obszarach wiejskich – stan, zagrożenia, ochrona. Acta Agrophys. 86 s. 5–29.
- RADWAN S., SENDER J., 1996. Kształtowanie się różnorodności biologicznej w obszarach wodno-błotnych Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego. W: Funkcjonowanie ekosystemów wodno-błotnych w obszarach chronionych Polesia. Pr. zbior. Red. S. Radwan. Lublin: Wydaw. UMCS s. 45–56.
- RAKOWSKI G., SMOGORZEWSKA M., JANCZEWSKA A., WÓJCIK J., WALCZAK M., PISARSKI Z., 2002. Parki krajobrazowe w Polsce. Warszawa: IOŚ ss. 719.
- Renaturalizacja ekosystemów wodno-torfowiskowych na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim, 1996. Pr. zbior. Red. T.J. Chmielewski, M. Harasimiuk, S. Radwan. Lublin: Wydaw. UMCS ss. 134.

- RÓŻYCKI A. 2002. Ochrona i renaturalizacja ekosystemów wodno – torfowiskowych. w: Poleski Park Narodowy, monografia przyrodnicza Pr. zbior. Red. S. Radwan. Lublin: Wydaw. MORPOL s. 245–248.
- RYSZKOWSKI L., 2000. Znaczenie obszarów rolniczych dla ochrony przyrody. w: Problemy ochrony i użytkowania obszarów wiejskich o dużych walorach przyrodniczych. Pr. zbior. Red. S. Radwan, Z. Lorkiewicz. Lublin: Wydaw. UMCS s. 21–34.
- SYCH R., 1998. Program restytucji ryb wędrownych w Polsce – od genezy do początków realizacji. W: Bioróżnorodność w środowisku wodnym. Idee Ekologiczne t. 13 s. 71–86.
- Środowisko przyrodnicze Parku Krajobrazowego „Lasy Janowskie”, 1997. Pr. zbior. Red. S. Radwan, B. Sałata, M. Harasimiuk. Lublin: Wydaw. UMCS, AR Lublin, PK „Lasy Janowskie” ss. 191.
- WEINER J., 2000. Życie i ewolucja biosfery. Warszawa: Wydaw. PWN ss. 566.

Stanisław RADWAN, Wojciech PŁASKA, Tomasz MIECZAN

## BIODIVERSITY OF AQUATIC AND WETLAND HABITATS IN RURAL AREAS

*Key words: aquatic ecosystems, biodiversity, rural areas*

### S u m m a r y

Rural areas occupy over 93 % of the country area in Poland. Significant part of these areas is valuable for their high biodiversity.

Inland aquatic ecosystems of rural areas are characterized by a high diversity, especially in the lake landscape of Northern Poland. They consist of lakes, rivers, springs, bog-springs, small natural water reservoirs, dammed reservoirs and ponds. All types of water ecosystems cover the area of 4550 km<sup>2</sup> which makes 1.5 % of Poland's area. Different types of water reservoirs, peat bogs and rivers have great importance for maintaining habitat and landscape diversity of rural areas.

Special attention should be paid to carbonate peat bogs in the vicinity of Chełm, *Lobelia* – type lakes in Pomeranian Lakeland, small water reservoirs surrounded by peat bogs or mid-field water bodies which create specific and unique type of rural landscape, being refuges for many rare species of plants and animals. They also preserve and enrich species' diversity.

The most dangerous for species diversity in water ecosystem proved to be the pollution of water, eutrophication, the so-called land reclamation and the invasion of exotic species such as: brown bull-head, spiny-cheek crayfish and some species of amphipods. All these factors lead to the destruction or disappearance of specific habitats for many native species of fish and some invertebrates.

The effective ways of enriching and protecting the diversity (at species, ecosystem and landscape level) are: species restitution, i.e. introducing some plant or animal species to habitats previously settled by them, renaturalization, i.e. reconstruction of the natural status of degraded ecosystems; reclamation, i.e. restoration of biological activity in wholly devastated areas.

Recenzenci:

*doc. dr hab. Wiesław Dembek*

*prof. dr hab. Maciej Zalewski*

Praca wpłynęła do Redakcji 09.01.2004 r.

