

PRZESTRZENNE ASPEKTY OCHRONY PRZYRODY W LASACH

Jerzy Szwagrzyk

Abstrakt

Ochrona przyrody miała początkowo charakter doraźny, motywowany potrzebą uratowania przez zagładą rzadkich gatunków czy zbiorowisk. Brakowało jej mocnego oparcia w teorii oraz możliwości odwołania się do sprawdzonych, praktycznych rozwiązań. Pytania o trwałość i skuteczność ochrony pojawiły się dopiero później, kiedy zarówno teoria, jak i nagromadzenie doświadczeń pozwoliły na bardziej precyzyjne sformułowanie celów i sposobów ochrony. W świetle późniejszych osiągnięć ekologii i genetyki, takich jak koncepcja metapopulacji czy pojęcie minimalnej populacji zdolnej do przetrwania (MVP) okazało się, że wiele tradycyjnych form ochrony przyrody jest niewystarczających; bez uzupełnienia przez inne formy ochrony, realizowane w znacznie większej skali przestrzennej, formy tradycyjne nie stwarzają możliwości przetrwania chronionych obiektów przez odpowiednio długi czas. Stwierdzenie tego faktu nie oznacza rezygnacji z tradycyjnych form ochrony; stwarza jednak potrzebę ich umieszczenia w szerszym kontekście krajobrazowym, w którym rezerваты przyrody czy parki narodowe będą funkcjonować jako węzły sieci, połączone korytarzami ekologicznymi i otoczone obszarami leśnych, w których ochrona przyrody będzie realizowana w takim zakresie, w jakim jest to możliwe bez ograniczania ich funkcji ekonomicznych czy społecznych.

SPATIAL ASPECTS OF ENVIRONMENTAL PROTECTION IN FORESTS

Abstract

Environmental protection was primarily casual resulting from the need to save rare species or habitats from extinction. It lacked strong base in theory and possibility to relate to practical and proved solutions. Questions about durability and effectiveness of protection appeared later, when both theory and cumulated experiences allowed more precise formulating of aims and means to protect. In respect of further achievements in ecology and genetics, like the concept of metapopulation or the idea of minimal population able to survive (MVP) it occurred that many traditional forms of environmental protection is insufficient. Being not complemented with other forms of environmental protection executed in much larger time scale, traditional forms do

not make possible for protected objects to last for long time. Stating this fact does not mean skipping the traditional protection forms, it yet brings the necessity to place them in wider landscape context, where nature preservation areas or national parks will exist as junctions of the network connected by ecological passages and surrounded by forest areas where environmental protection will be realized to such extent not to limit their economical or social functions.

Wstęp

Ochrona przyrody nie jest tożsama z gospodarką leśną; dla niektórych gatunków czy naturalnych procesów zachodzących w ekosystemach leśnych znacznie łatwiej można znaleźć miejsce w parkach narodowych niż w lasach gospodarczych. Z drugiej strony, gospodarka leśna nie musi stać w wyraźnej sprzeczności z ochroną przyrody. Eksploatacja drewna może się odbywać bez dewastacji ekosystemów leśnych, a lasy gospodarcze nie muszą przypominać intensywnej uprawy rolniczych, które w środowiskach zajmujących się ochroną przyrody zyskały sobie mało zaszczytną nawę *zielonych pustyń* (*green desert*). Na styku leśnictwa z ochroną przyrody jest sporo miejsca na kompromisy i wzajemną współpracę. Ta współpraca ma u nas długą tradycję – wielu twórców polskiego leśnictwa, jak chociażby profesor Stanisław Sokołowski, to nie tylko wybitni leśnicy, ale i osoby niezwykle zasłużone dla ochrony przyrody (Szafer 1920). Można by przytoczyć wiele przykładów udanego godzenia gospodarki leśnej z ochroną przyrody. Dalsza część tego tekstu będzie jednak poświęcona innemu zagadnieniu; dlaczego ochrona przyrody w przyszłości nie może się odbywać wyłącznie w granicach parków narodowych i rezerwatów?

Omawiając wzajemne relacje gospodarki leśnej i ochrony przyrody warto jeszcze zwrócić uwagę na jeden ważny aspekt: zarówno leśnictwo jak i ochrona przyrody obficie czerpią z dorobku ekologii. Nauki leśne nie mają własnej spójnej teorii; większą część tego, czym się zajmują, można sklasyfikować jako ekologię stosowaną w lasach. Podobnie w dziedzinie ochrony przyrody – większość istotnych koncepcji opiera się na rozwoju takich działów ekologii jak ekologia populacyjna, ekologia ewolucyjna czy ekologia ekosystemów (Pullin 2004). Czerpanie ze wspólnego źródła jest ważnym elementem mogącym łączyć leśnictwo z ochroną przyrody. Narzuca jednak pewien warunek. Ekologia jest nauką rozwijającą się bardzo dynamicznie (Weiner 2005). Jej znajomość wymaga ciągłej aktualizacji i ciągłego wysiłku. Nie da się sensownie dyskutować na temat związków między gospodarką leśną a ochroną przyrody ani znajdować skutecznych rozwiązań dla powstających na styku tych dziedzin problemów, jeżeli nie dysponuje się znajomością współczesnej ekologii. A z tą znajomością bywa nie najlepiej.

Aspekt przestrzenny ochrony przyrody znalazł się w tytule nie bez powodu. Ochrona różnorodności biologicznej ma z definicji charakter globalny: chronimy gatunki tworzące biosferę (Rosenzweig 2003). Większa część działań praktycznych w ochronie przyrody ma charakter lokalny, ale tym bardziej trzeba pamiętać

o globalnym wymiarze całego przedsięwzięcia. Warto też pamiętać o innym z pozoru prostym fakcie: ochrona różnorodności oznacza jej zachowanie, a nie jej zwiększenie. Większość praktycznych sposobów na zwiększenie różnorodności w skali globalnej – takich jak inżynieria genetyczna – nie tylko nie jest częścią ochrony przyrody, ale uchodzi wręcz za jej zaprzeczenie (Pullin 2004). Ale też inne działania – takie jak próby *wzbogacania* w gatunki zbiorowisk z natury ubogich gatunkowo – mimo pozornych korzyści (*w danym miejscu wzrosła liczba gatunków*), są w gruncie rzeczy szkodliwe dla ochrony przyrody rozpatrywanej w szerszym kontekście (Pancer-Koteja, Szwaagrzyk 1997). Zbiorowiska ubogie gatunkowo są istotnym elementem globalnej różnorodności biologicznej, często miejscem występowania gatunków, które w innych zbiorowiskach mają małe szanse przetrwania. Jeżeli zmienimy ich charakter poprzez wprowadzenie do nich dodatkowych gatunków pochodzących z innych zbiorowisk, globalna różnorodność biologiczna nie zwiększy się, ale może ulec zmniejszeniu (Huston 1994).

Ewolucja ochrony przyrody

Ochrona przyrody została niegdyś zapoczątkowana jako ochrona tego, co się jeszcze da uratować przed przemożnym wpływem gospodarki człowieka (Szafer 1920). Początkowo ochrona ta miała charakter doraźny; najważniejszym imperatywem była szybkość działania, tym bardziej, że niszczenie resztek naturalnych ekosystemów postępowało w zatrważającym tempie, a wysiłki mające na celu ochronę tego, co pozostało, natrafiały na silny opór (Myczkowski 1976). Ochronie przyrody początkowo brakowało zarówno mocnego oparcia w teorii oraz możliwości odwołania się do długotrwałej praktyki. Dorobek tego pionierskiego okresu jest jednak trudny do przecenienia: uratowano gatunki i zbiorowiska, które bez tej ochrony mogłyby nie przetrwać. Utworzono, a z czasem poszerzono system obszarów podlegających ochronie, obejmującą najcenniejsze przyrodniczo fragmenty dzikiej przyrody (Rosenzweig 2003).

Ten system obejmuje różne obszary; od bardzo rozległych w krajach słabiej zaludnionych, takich jak Kanada czy Australia, po niewielkie lub bardzo małe w Europie (Pullin 2004). Możliwości poszerzania obszarów chronionych nadal istnieją, ale w niektórych krajach czy regionach zaczynają się powoli wyczerpywać. Polska jest przykładem kraju, gdzie najcenniejsze przyrodniczo obiekty zostały już objęte ochroną w formie parków narodowych czy rezerwatów; dalsze uzupełnianie systemu obszarów chronionych jest możliwe, ale staje się coraz trudniejsze. Lasy w parkach narodowych i rezerwach stanowią około 3% powierzchni lasów w Polsce (Lasy w Polsce 2006). To w sumie setki tysięcy hektarów; ale nadal ponad 95% powierzchni obszarów leśnych stanowią lasy gospodarcze. Rezerwatów będzie zapewne nadal przybywać, ale ta proporcja nie zmieni się w sposób radykalny.

Pytania o trwałość i skuteczność stosowanych metod zaczęły się pojawiać w ochronie przyrody w miarę gromadzenia doświadczeń. W pierwszym rzędzie

dotyczyły gatunków i zbiorowisk, których występowanie było w przeszłości uwarunkowane konkretnymi formami działalności człowieka, takimi jak gospodarka łąkowa lub wypas zwierząt hodowlanych. Objęcie takich układów ochroną rezerwatową łączyło się z zaniechaniem tradycyjnych form ich użytkowania i doprowadziło do uruchomienia procesów sukcesyjnych, co z czasem zagroziło dalszemu trwaniu konkretnych zbiorowisk czy gatunków w danym miejscu. W swoim czasie stanowiło to dla wielu ludzi zaangażowanych w ochronę przyrody spore zaskoczenie (Michalik 1989). Wcześniejsze przekonania były bowiem takie, że jeżeli zachowało się gdzieś jakieś wyjątkowo zróżnicowane i cenne zbiorowisko lub stanowisko rzadkiego gatunku, to stało się tak dlatego, że działalność człowieka nie była w tym miejscu na tyle intensywna, aby doprowadzić do zaniku danego zbiorowiska czy gatunku. Objęcie ochroną miało gwarantować wyeliminowanie bezpośredniego wpływu człowieka i zapewnienie danemu zbiorowisku czy gatunkowi przetrwania w tym miejscu (Sokołowski 1920). Nie brano pod uwagę alternatywnego wyjaśnienia – że występowanie części zbiorowisk czy stanowisk rzadkich gatunków jest efektem ekstensywnych form użytkowania przyrody przez człowieka, oraz że po wyeliminowaniu tego typu działalności zbiorowisko czy gatunek może się znaleźć w tarapatkach w efekcie zachodzących spontanicznie przemian sukcesyjnych (Pullin 2004).

Opisane powyżej sytuacje należą jednak do przypadków szczególnych, dotyczą jedynie części zbiorowisk i gatunków. Znacznie poważniejsze wyzwania dla praktyki ochrony przyrody pojawiły się w związku z rozwojem ekologii, zwłaszcza ekologii ewolucyjnej, oraz z pojawieniem się koncepcji metapopulacji (Gilpin, Hanski 1991). W kontekście rozwoju teorii ekologicznej zaczęto stawiać pytania o trwałość rozwiązań stosowanych w tradycyjnej ochronie przyrody.

Przyroda jest dynamiczna i nie da się jej chronić w sposób statyczny. Gatunki, aby przetrwać, muszą mieć możliwość ewoluowania (Rosenzweig 2003). Uważa się, że aby procesy ewolucyjne mogły zachodzić bez przeszkód, efektywna wielkość populacji nie powinna być mniejsza niż 500 osobników. Populację taką określa się mianem najmniejszej populacji żywej (MVP – *Minimum Viable Population*). Już pierwsze analizy wykorzystujące koncepcję MVP wykazały, że nawet stosunkowo duże obszary chronione, takie jak park narodowy Yellowstone, nie zapewniają warunków dla długotrwałego przetrwania populacji gatunków o dużych terytoriach, jak niedźwiedź grizzly (Krebs 1996).

Problem jest szerszy i nie dotyczy tylko dużych ssaków drapieżnych. Wiele gatunków funkcjonuje jako metapopulacje – populacje złożone z populacji lokalnych o różnej wielkości, zasiedlających płyty właściwych dla siebie siedlisk, oddzielone obszarami na których dany gatunek nie może występować (Krebs 1996, Hanski, Gaggiotti 2004). Ponieważ populacje lokalne są niewielkie, aby uniknąć wymarcia lub efektów chowu wsobnego muszą być zasilane przez osobniki migrujące z innych populacji lokalnych. Kluczowym warunkiem funkcjonowania metapopulacji jest możliwość migracji, a w przypadku roślin możliwość rozprzestrzeniania diaspor (Damchen i in. 2006).

Są oczywiście gatunki, które występują tylko w jednym miejscu, na niewielkim obszarze, nie tworząc metapopulacji. Ich los jest niepewny, a możliwość wymarcia wskutek pojawienia się naturalnych zaburzeń czy też niekorzystnego zbiegu okoliczności jest całkiem realna (Rosenzweig 2003).

Większość gatunków rzadkich i chronionych ma znaczną część lub większość swoich arealów występowania poza terenami chronionymi (Pullin 2004). W niektórych przypadkach tereny chronione są tymi miejscami, w których populacje lokalne tych gatunków są bardzo dynamiczne i dostarczają migrantów lub diaspor zasiedlających tereny nie podlegające ochronie. W wielu przypadkach jest jednak odwrotnie – to populacje żyjące poza terenami prawnie chronionymi są źródłem osobników zasilających populacje na terenach chronionych. Koncepcja populacji typu *źródło* i populacji typu *ujście* to następny element teorii metapopulacji ważny dla praktyki ochrony przyrody (Solarz 1998, Hanski, Gaggiotti 2004). W większości przypadków nie potrafimy na razie stwierdzić, które spośród populacji lokalnych zasiedlających tereny chronione funkcjonują jako populacje typu *źródło* czy jako *ujście*; wymagałoby to na ogół bardzo szczegółowych badań (Rosenzweig 2003).

W świetle współczesnych osiągnięć ekologii i genetyki, takich jak koncepcja metapopulacji czy pojęcie minimalnej populacji zdolnej do przetrwania (MVP) okazuje się, że wiele tradycyjnych form ochrony przyrody jest niewystarczających (Bengtsson i in. 2003). Bez uzupełnienia ich innymi formami ochrony, odnoszącymi się do znacznie większej skali przestrzennej, nie dają one większych szans na przetrwanie chronionych obiektów przez odpowiednio długi czas (Pullin 2004). Wymusza to zasadniczą przebudowę koncepcji ochrony przyrody, tak aby oprócz ochrony obszarowej uwzględniała ona także potrzebę stwarzania warunków odpowiednich do przeżycia rzadkich gatunków także poza obszarami chronionymi (Rosenzweig 2003). Nie w każdym przypadku będzie to możliwe, a w wielu przypadkach nie będzie łatwe. Wydaje się jednak, że dla dużej grupy gatunków czy zbiorowisk warunki stwarzane przez współczesną gospodarkę leśną mogą się okazać wystarczające dla zapewnienia ich bytowania na terenach leśnych.

Przemiany leśnictwa

Jak już wspomniano, wielu spośród twórców leśnictwa było ludźmi zaangażowanymi bezpośrednio w ochronę przyrody (Sokołowski 1920). Od początku w leśnictwie obecny był nurt, w którym nacisk położony jest raczej na dogłębne poznanie przyrody i na wykorzystanie naturalnych procesów dla osiągnięcia założonych celów, niż na przekształcenie przyrody i podporządkowanie jej rygorom narzuconym przez technikę i ekonomię (Barzdajn i in. 1997). Zarówno technika, jak i ekonomia mają jednak swoje prawa: to z ich powodu dokonano w XIX wieku przekształcenia wielu lasów środkowej Europy w rozległe monokultury gatunków iglastych a w wieku XX pocięto rozległe kompleksy naturalnych starodrzewi w zachodniej części Ameryki Północnej regularną szachownicą rozległych zrębów zupełnych,

których wielkość mierzy się dziesiątkami lub setkami hektarów (Pullin 2004). Nie robiono tego w intencji zniszczenia przyrody – ale zniszczenie czy zubożenie pewnych układów przyrodniczych było ceną, jaką płacono za postęp techniczny i ekonomiczną wydajność.

W leśnictwie zaszły ostatnio zasadnicze zmiany. Uwzględnianie potrzeb ochrony przyrody, realizowane dawniej niejako na marginesie działalności albo wynikające bezpośrednio z faktu, że racjonalnie prowadzona gospodarka leśna sprzyja zachowaniu pewnych gatunków i zbiorowisk, zostało bezpośrednio wpisane do aktów prawnych. Tak stało się u nas w przypadku ustawy o lasach (Lasy Państwowe w liczbach 2006). Oznacza to pewnego rodzaju zobowiązanie; przyrodę w lasach należy chronić nawet wtedy, gdy nie wynika to bezpośrednio z procedur racjonalnej gospodarki leśnej, lub gdy pociąga to za sobą określone koszty. Powstaje oczywiście problem pokrycia owych kosztów – na razie nie ma tu rozwiązań o charakterze systemowym.

Pod wieloma względami współczesna gospodarka leśna różni się zasadniczo od tego, co przeważało w leśnictwie sto lat temu. Pozyskanie drewna od dziesięcioleci jest niższe niż jego przyrost, więc zasobność lasów wzrasta. Poza rzadkimi przypadkami nie zakłada się już monokultur iglastych, a istniejące jednogatunkowe drzewostany podlegają stopniowej przebudowie w kierunku urozmaicenia ich składu gatunkowego i uzgodnienia go z warunkami siedliska. Nie sadi się w lasach sadzonek wyhodowanych z nasion nieznanego pochodzenia – przemieszczanie nasion i sadzonek jest obwarowane bardzo ścisłymi obostrzeniami. Na szeroką skalę wprowadza się złożone rębnie, a w przypadku stosowania zrębów zupełnych ich wielkość jest bardzo ograniczona (Bernadzki 1993).

Warto jednak podkreślić to, że możliwości ochrony przyrody w lasach gospodarczych są w naturalny sposób ograniczone wymaganiami ekonomicznymi leśnictwa. Jednym z najbardziej jaskrawych przykładów jest problem pozostawiania martwych drzew w lasach. Z punktu widzenia gospodarki leśnej pozostawianie dużych drzew w lesie aż do ich mineralizacji jest stratą; drzewa te można by wywieźć z lasu i sprzedać za godziwą cenę. Z punktu widzenia ekologii wywożenie drzew z lasu jest procesem nie mającym odpowiednika w przyrodzie, pozbawiającym wiele gatunków zwierząt, grzybów i roślin zarodnikowych ich naturalnych siedlisk, oraz przerywającym obieg materii w ekosystemach leśnych.

Gdyby jedynym problemem związanym z pozostawianiem martwych drzew w lasach był aspekt ekonomiczny, dałoby się zapewne osiągnąć w tej sprawie pewien kompromis między wymaganiami ochrony przyrody i gospodarki leśnej. Znacznie poważniejsze trudności sprawia aspekt zwany *higienicznym*, sprowadzający się do tego, że każdy większy fragment martwego drzewa pozostający w lesie może być postrzegany przez tradycyjnie nastawionych leśników jako zagrożenie, ponieważ stanowi potencjalne miejsce rozwoju kambio- i ksylofagicznych owadów i patogenicznych grzybów (Bernadzki 1993).

Z tego powodu trudno się spodziewać, aby udało się pozostawiać w lasach gospodarczych znaczące ilości martwych drzew; ilości pozostawiane obecnie są nadal

raczej symboliczne w porównaniu z tym, co obserwujemy w ściśłych rezerwach leśnych, gdzie masa martwych drzew waha się między sto a trzysta metrów sześciennych na hektarze (Pasierbek i in. 2007). Dlatego gatunki grzybów i owadów związane z występowaniem dużych ilości martwych drzew o dużych rozmiarach ograniczone będą zapewne także i w przyszłości do terenów objętych różnymi formami ochrony obszarowej.

Perspektywy ochrony przyrody w lasach

Świadomość potrzeby ochrony rzadkich gatunków w lasach czy cennych ekosystemów leśnych jest obecnie niemal powszechna. Rozwój badań ekologicznych jest niezwykle szybki, a zasób wiedzy powiększa się w postępie geometrycznym. Nie nadąża za tym proces przyswajania i upowszechniania nagromadzonej wiedzy. Proces *ekologizacji leśnictwa* (Barzdajn i in. 1993) realizowany jest w znacznej mierze w oparciu o niepełną i zdezaktualizowaną wiedzę z zakresu ekologii, co w wielu przypadkach może prowadzić do nieporozumień lub do forsowania rozwiązań szkodliwych.

Niewątpliwie, pozytywne nastawienie do ochrony przyrody w lasach zaowocowało wieloma inicjatywami i szeregiem spektakularnych sukcesów. Ubocznym skutkiem tego rozwoju sytuacji są pojawiające się w środowisku leśników opinie, że tradycyjne formy ochrony przyrody – takie jak ochrona obszarowa czy gatunkowa – tracą rację bytu i wkrótce zostaną całkowicie zastąpione przez ochroną przyrody realizowaną w lasach jako element zrównoważonej gospodarki leśnej.

Opinie tego typu są mocno przesadzone. Wielu gatunków i środowisk nie da się praktycznie chronić w lasach gospodarczych; parki narodowe i rezerwy przyrody będą nadal pełnić swoją rolę (Rosenzweig 2003). Natomiast pojawia się coraz wyraźniejsza potrzeba i coraz większe możliwości powiązania systemu ochrony obszarowej z ochroną przyrody realizowaną w lasach gospodarczych. Lasy tworzą już – i mogą w przyszłości tworzyć w znacznie większym stopniu – korytarze ekologiczne łączące ze sobą obszary węzłowe dla ochrony przyrody (Perzanowska i in. 2005), takie jak parki narodowe, większe rezerwy czy obszary proponowane do ochrony w ramach sieci *Natura 2000* jako ostoje siedliskowe czy ostoje ptasie. Wiele chronionych gatunków ma więcej stanowisk występowania czy miejsc bytowania w lasach gospodarczych niż na terenach objętych ochroną prawną.

Aby ochrona przyrody jako całość funkcjonowała w sposób skuteczny, potrzebne jest powiązanie obszarów węzłowych z leśnymi korytarzami ekologicznymi w skali regionalnej oraz zapewnienie skutecznej ochrony na terenach leśnych tym gatunkom, które wymagają do bytowania rozległych obszarów, wielokrotnie większych niż największe spośród naszych parków narodowych (Bengtsson i in. 2003, McCann 2007). Wiele z tego da się zapewne osiągnąć bez dodatkowych nakładów, nieco tylko modyfikując procedury stosowane obecnie w leśnictwie lub prowadząc nieskomplikowane zabiegi ochrony czynnej. Realizacja innych zadań – takich jak

na przykład restytucja zbiorowisk lasów łęgowych poprzez likwidację zabudowy uniemożliwiającej ich zalewanie przez wody powodziowe, może być pracochłonna, długotrwała i trudna, a niekiedy również kosztowna. Będzie to zapewne wymagało zewnętrznego wsparcia finansowego oraz stworzenia odpowiednich rozwiązań prawnych.

Budząca spore emocje sieć *Natura 2000* może odegrać w tych przemianach kluczową rolę. Warto dołożyć starań, aby tworząc nowy system ochrony przyrody, wykorzystać niekwestionowany dorobek minionych dziesięcioleci oraz ogromny potencjał tkwiący w różnych środowiskach, od organizacji pozarządowych po Lasy Państwowe. Treść wielu referatów wygłoszonych w trakcie III konferencji *Aktywne Metody Ochrony Przyrody w Zrównoważonym Leśnictwie* stanowi dobrą ilustrację tego potencjału.

Literatura

- Barzdajn W., Ceitel J., Zientarski J. 1997. Wyróżniki leśnictwa wykorzystującego i chroniącego przyrodę. *Sylvan* 141, 4: 119–127.
- Bernadzki E. 1993. Zwiększanie różnorodności biologicznej przez zabiegi hodowlano-leśne. *Sylvan* 127, 3: 29–36.
- Bengtsson J., Angelstam P., Elmquist T., Emanuelsson U., Folke K., Ihse M., Moberg F., Nystrom M. 2003. Reserves, Resilience and Dynamic Landscapes. *Ambio* 32, 6: 389–396.
- Damchen E.I., Haddad N.M., Orrock J.L., Tewksbury J.J., Levey D.J. 2006. Corridors increase Plant Species Richness at Large Scales. *Science* 313: 1284–1286.
- Gilpin M.E., Hanski I. red. 1991. *Metapopulation Dynamics: Empirical and Theoretical Investigations*. Academic Press, New York.
- Hanski I., Gaggiotti O. red. 2004. *Ecology, Genetics and Evolution of Metapopulations*. Elsevier Academic Press, Amsterdam – Boston.
- Huston, M. A. 1994. *Biological Diversity: The Coexistence of Species in Changing Landscapes*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Krebs C. J. 1996. *Ekologia*. PWN, Warszawa.
- Lasy Państwowe w liczbach 2006*. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
- Lasy w Polsce 2006*. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
- McCann K. 2007. Protecting Biostructure. *Nature* 446: 29.
- Michalik S. 1989. Problemy ochrony ścisłej i częściowej w Ojcowskim Parku Narodowym. *Chrońmy przyrodę ojczystą* 45: 15–25.
- Myczkowski S. 1976. *Człowiek, przyroda, cywilizacja*. PWN, Warszawa.
- Pancer-Koteja E., Szwagrzyk J. 1997. Zachowanie różnorodności biologicznej a gospodarka leśna. *Sylvan* 141, 3: 5–12.
- Pasierbek T., Holeska J., Wilczek Z., Żywiec M. 2007. Why the amount of dead wood in Polish forest reserves is so small? *Nature Conservation* (w druku).

- Perzanowska J., Makomaska-Juchiewicz M., Cierlik G., Król W., Tworek S., Kotońska B., Okarma H. 2005. *Korytarze ekologiczne w Małopolsce*. Instytut Nauk o Środowisku UJ i Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- Pullin A. S. 2004. *Biologiczne podstawy ochrony przyrody*. PWN, Warszawa.
- Rosenzweig M.L. 1995. *Species Diversity in Space and Time*. Cambridge University Press, Cambridge, UK., 436 pp.
- Rosenzweig M.L. 2003. *Win-Win Ecology*. Oxford University Press, Oxford.
- Sokołowski S. 1920. O potrzebie zakładania rezerwatów leśnych. *Ochrona Przyrody* 1: 21–24.
- Solarz W. 1998. O źródłach i ujściach: co nowego w ekologii populacji? *Wiadomości Ekologiczne* 44, 3: 181–194.
- Szafer W. 1920. Ochrona Przyrody w Polsce. *Ochrona Przyrody* 1: 11–19.
- Weiner J. 2005. *Życie i ewolucja biosfery*. PWN, Warszawa.

Jerzy Szwagrzyk

Akademia Rolnicza w Krakowie
Katedra Botaniki Leśnej i Ochrony Przyrody
rlszwagr@cyf-kr.edu.pl