

IUCN - Program Europy

# **Ochrona i zrównoważone użytkowanie lasów w Polsce**

## ***Conservation and sustainable use of Forests in Poland***

***(English summary included)***

*Praca zbiorowa pod redakcją naukową  
dr inż. Bogdana Łonkiewicza*

*Koordinacja projektu  
dr Zenon Tederko*

Fundacja IUCN Poland  
Warszawa 1996

Poglądy autorów wyrażone w niniejszej publikacji nie zawsze odzwierciedlają opinie IUCN. Również zastosowany sposób prezentacji materiału i nazewnictwo geograficzne nie wyraża poglądów IUCN w sprawie statusu prawnego państw dotyczącego, terytoriów, obszarów lub przebiegu ich granic.

**Wydawca:** Fundacja IUCN Poland



**Copyright:** (1996) IUCN – The World Conservation Union  
i Fundacja IUCN Poland

Reprodukcja niniejszej publikacji do celów edukacyjnych i na inne niekomercyjne potrzeby jest dozwolona bez uprzedniej zgody wydawcy.  
Reprodukcja w celu sprzedaży lub w celu innego przeznaczenia komercyjnego jest zabroniona bez uprzedniej pisemnej zgody wydawcy.

**ISBN:** 2-8317-0361-1

**Opracowanie redakcyjne:** Marta Radwan

**Korekta:** Maria Bucka, teksty angielskie Piotr Jackowski

**Tłumaczenie:** Gustaw Matuszewski

**Opracowanie kartograficzne  
i komputerowe map:** Robert Hildebrand

**Fotografia na okładce:** Mirosław Grzyb

**Fotografie w tekście:** Mirosław Grzyb (1-2), (4-24)  
A. Kliczkowska (3)

**Projekt okładki:** Fundacja IUCN Poland

**Skład:** Marek J. Woźniak

**Druk:** Zakład Wydawniczo-Produkcyjny "Foliał"

**Dystrybucja:** Fundacja IUCN Poland  
ul. Narbutta 40/21, 02-541 Warszawa  
lub  
IUCN - The World Conservation Union  
Rue Mauverney 28, CH – 1196 Gland, Switzerland





*Fundacja IUCN Poland dziękuje Ministerstwu Rolnictwa, Zarządzania Środowiskiem i Rybołówstwa Królestwa Holandii za pomoc finansową udzieloną w ramach projektu Nr 75126, administrowanego przez IUCN – Światową Unię Ochrony Przyrody.*

*The IUCN Foundation Poland would like to express its gratitude to the Ministry of Agriculture, Natural Management and Fisheries of The Netherlands for its financial assistance for the project 75126 administered by IUCN – The World Conservation Union.*



# Spis treści

Od Wydawcy . . . . .	11
Przedmowa . . . . .	15
I. PODSTAWY OCHRONY WALORÓW EKOLOGICZNYCH LASÓW W POLSCE . . . . .	17
1. Polska polityka kompleksowej ochrony zasobów leśnych ( <i>Andrzej Nowakowski, Bogdan Łonkiewicz</i> ) . . . . .	17
2. Stan i znaczenie lasów w Polsce ( <i>Bogdan Łonkiewicz</i> ) . . . . .	28
Piśmiennictwo . . . . .	33
II. PRZESŁANKI I CELE OCHRONY WYBRANYCH TYPÓW LASU ( <i>Bogdan Łonkiewicz</i> ) . . . . .	35
Piśmiennictwo . . . . .	45
III. CHARAKTERYSTYKA PRZYRODNICZA EKOLOGICZNIE WAŻNYCH TYPÓW LASU ( <i>Anna Kliczkowska</i> ) . . . . .	47
1. Lasy nadmorskie . . . . .	47
2. Lasy nadrzeczne . . . . .	54
3. Lasy borealne . . . . .	60
4. Nizinne lasy liściaste . . . . .	63
5. Lasy górskie . . . . .	66
Piśmiennictwo . . . . .	73
IV. STAN I ZNACZENIE EKOLOGICZNIE WAŻNYCH TYPÓW LASU . . . . .	75
1. Rola wybranych typów lasu w zachowaniu różnorodności biologicznej ( <i>Jan Marek Matuszkiewicz</i> ) . . . . .	75
2. Stan i znaczenie lasów nadrzecznych ( <i>Jan Marek Matuszkiewicz</i> ) . . . . .	85

3. Stan i znaczenie nizinnych lasów liściastych ( <i>Jan Marek Matuszkiewicz</i> ) . . . . .	99
4. Stan i znaczenie lasów borealnych ( <i>Henryk Żybura</i> ) . . . . .	111
5. Stan i znaczenie lasów górskich ( <i>Andrzej Jaworski</i> ) . . . . .	120
Piśmiennictwo . . . . .	126
<b>V. ZASADY OCHRONY I ZAGOSPODAROWANIA EKOLOGICZNIE WAŻNYCH TYPÓW LASU W POLSCE . .</b>	
1. Zasady ochrony i zagospodarowania lasów nadmorskich i nadrzecznych ( <i>Bohdan Ważyński</i> ) . . . . .	129
2. Zasady ochrony i zagospodarowania nizinnych lasów grądowych ( <i>Henryk Żybura</i> ) . . . . .	135
3. Zasady ochrony i zagospodarowania lasów borealnych ( <i>Henryk Żybura</i> ) . . . . .	141
4. Zasady ochrony i zagospodarowania lasów górskich ( <i>Andrzej Jaworski</i> ) . . . . .	148
5. Zasady urządzania i użytkowania wybranych typów lasu ( <i>Tomasz Borecki, Edward Stępień</i> ) . . . . .	156
Piśmiennictwo . . . . .	167
<b>VI. EKOLOGICZNE, EKONOMICZNE I SPOŁECZNE ASPEKTY OCHRONY RÓŻNORODNOŚCI BIOLOGICZNEJ LASÓW .</b>	
1. Ochrona różnorodności biologicznej w lasach ( <i>Kazimierz Rykowski</i> ) . . . . .	169
2. Ekonomiczne aspekty ochrony różnorodności biologicznej lasu ( <i>Lech Płotkowski</i> ) . . . . .	185
3. Społeczno-kulturowe aspekty ochrony różnorodności biologicznej lasu ( <i>Andrzej Sadowski</i> ) . . . . .	204
Piśmiennictwo . . . . .	216
<b>ZAŁĄCZNIK</b>	
Zalecenia Europejskiego Seminarium Leśnego IUCN – “Ochrona i trwałé użytkowanie lasów naturalnych i seminaturalnych w centralnej i wschodniej Europie” - Sękocin 25-26.04.1996 r. . . . .	223
<b>SUMMARY (<i>Bogdan Łonkiewicz</i>) . . . . .</b>	
1. The state of selected ecologically important types of forests in Poland . . . . .	227
2. Conservation and management of selected ecologically important types of forests in Poland . . . . .	248



# Contents

From the Publisher . . . . .	11
Preface . . . . .	15
I. THE BASIS FOR THE PROTECTION OF ECOLOGICAL VALUES OF FORESTS IN POLAND . . . . .	17
1. Polish policy on complex protection of forests . . . . .	17
2. The state and importance of forests in Poland . . . . .	28
Literature . . . . .	33
II. PREMISES AND OBJECTIVES OF PROTECTION OF SELECTED TYPES OF FOREST . . . . .	35
Literature . . . . .	45
III. NATURAL CHARACTERISTICS OF ECOLOGICALLY IMPORTANT FOREST TYPES . . . . .	47
1. Coastal forests . . . . .	47
2. Riverine forests . . . . .	54
3. Boreal forests . . . . .	60
4. Lowland deciduous forests . . . . .	63
5. Mountain forests . . . . .	66
Literature . . . . .	73
IV. STATE AND SIGNIFICANCE OF ECOLOGICALLY IMPORTANT TYPES OF FOREST . . . . .	75
1. Importance of selected types of forest for sustaining biological diversity . . . . .	75
2. State and significance of Riverine forests . . . . .	85
3. State and significance of Lowland deciduous forests . . . . .	99
4. State and significance of Boreal forests . . . . .	111

5. State and significance of Mountain forests . . . . .	120
Literature . . . . .	126
V. PRINCIPLES OF PROTECTION AND MANAGEMENT OF ECOLOGICALLY IMPORTANT TYPES OF FOREST IN POLAND . . . . .	129
1. Principles of protection and management of Coastal and Riverine forests . . . . .	129
2. Principles of protection and management of Lowland forests . . .	135
3. Principles of protection and management of Boreal forests . . . .	141
4. Principles of protection and management of Mountain forests . .	148
5. Principles of planing, management and utilisation of selected types of forest . . . . .	156
Literature . . . . .	167
VI. ECOLOGICAL, ECONOMIC AND SOCIAL ASPECTS OF PROTECTION OF FOREST BIOLOGICAL DIVERSITY . . . .	169
1. Protection of forest biological diversity . . . . .	169
2. Economic aspects of forest biological diversity protection . . . .	185
3. Social and cultural aspects of forest biological diversity protection	204
Literature . . . . .	216
APPENDIX	
Recomendation from the IUCN – European Forest Seminar – “Conservation and wise use of natural and semi-natural forests in Central and Eastern Europe” – Sękokcin 25-26 April, 1996 . . . . .	223
SUMMARY . . . . .	227
1. The state of selected ecologically important types of forest in Poland . . . . .	227
2. Conservation and management of selected ecologically important types of forest in Poland . . . . .	248

# Od Wydawcy

*Od wielu lat Światowa Unia Ochrony Przyrody (IUCN – The World Conservation Union) podejmuje w ramach Programu Europy (wcześniej Programu Europy Wschodniej) działania zmierzające do oceny stanu oraz stopnia zachowania i ochrony poszczególnych rodzajów ekosystemów. Rezultatem tych działań są liczne publikacje, m.in.: "The Lowland Grasslands of Central and Eastern Europe", "Wetlands of Central and Eastern Europe" oraz "Mountains of Central and Eastern Europe". W latach 1995-1996 dokonano również przeglądu stanu ekosystemów ekologicznie ważnych typów lasów naturalnych i seminaturalnych w czterech wybranych krajach Europy Centralnej i Wschodniej.*

*Obszar Europy Centralnej i Wschodniej jest największym na kontynencie rezerwuarem lasów naturalnych. Jakkolwiek w statystycznym wyrazie lasy te stanowią mniej niż 1% lasów ogółem, co wynika z faktu, że europejskie lasy w największym stopniu uległy degradacji, to jednak ich znaczenie wraz z towarzyszącą im florą i fauną z punktu widzenia zachowania różnorodności biologicznej jest ogromne.*

*Istotne znaczenie mają zachodzące obecnie w Europie Centralnej i Wschodniej procesy urynkowania gospodarki, reprivatyzacji i przystosowywania do zbliżającego się zjednoczenia z Europą Zachodnią. Stwarza to z jednej strony rosnące zagrożenia, z drugiej zaś potrzebę wypracowania krajowej strategii ochrony i zagospodarowania lasów zorientowanej bardziej na jakość, a mniej na ilość. Strategia taka powinna uwzględniać zarówno ochronę różnorodności biologicznej i inne funkcje ekologiczne lasu, jak i społeczne oraz produkcyjne aspekty gospodarki leśnej. Kluczowy element takiej strategii stanowić jednak powinno odtworzenie ekosystemów leśnych i wdrożenie zasad zrównoważonego użytkowania we wszystkich typach ekologicznie ważnych lasów. Strategia ta stanowić może płaszczyznę godzenia konfliktowych dotychczas priorytetów, tj. ochrony i produkcyjnego wykorzystania lasów, oraz może służyć zwiększeniu naturalności zachodzących w lasach procesów.*

*Znaczenie lasów naturalnych i seminaturalnych podkreślają postanowienia Ministerialnej Konferencji nt. ochrony lasów w Europie, zorganizowanej w Helsinkach w lipcu 1993 roku. W trakcie tej konferencji postanowiono, że istniejąca sytuacja wymaga pilnego sformułowania jasnych założeń polityki ochrony i zasad gospodarowania, odnoszących się nie tylko do pozostałych jeszcze lasów naturalnych, ale również do ekologicznie ważnych lasów seminaturalnych.*

*Zgodnie z postanowieniami tej konferencji szczególną uwagę należy zwrócić na wdrożenie metod zrównoważonego użytkowania lasów, tak aby pogodzić zgodnie z ideą ekorozwoju produkcyjne i ekologiczne funkcje lasu. Konieczne jest także podjęcie inicjatyw mających na celu odtworzenie i powiększenie lasów naturalnych.*

Projekt "Ochrona i zrównoważone użytkowanie lasów naturalnych i seminaturalnych w Europie Centralnej i Wschodniej", którego rezultatem jest prezentowana publikacja, został zrealizowany w czterech krajach Europy, tj. w Polsce, w Rosji, na Ukrainie i na Węgrzech. Celem projektu było wypracowanie zaleceń polityki ochrony i zrównoważonego wykorzystywania lasów naturalnych i seminaturalnych, stanowi on tym samym bezpośrednią realizację postanowień rezolucji Konferencji Ministerialnej w Helsinkach.

Projekt stanowi również odpowiedź na postanowienia Deklaracji Konferencji Ministrów w Lucernie, a także określony wkład w realizację w krajach Europy Centralnej i Wschodniej koncepcji Europejskiej Sieci Ekologicznej – EECONET.

W procesie formułowania projektu przyjęto następujące założenia:

- ❑ Powierzchnia lasów w Europie jest wystarczająco duża, by uznać ich rolę i znaczenie w zakresie zachowania różnorodności biologicznej, jak też inne ich funkcje, takie jak: retencjonowanie wody, przeciwdziałanie erozji, funkcje produkcyjne i rekreacyjne oraz funkcję banku genów dla leśnictwa.
- ❑ Zasoby leśne w Europie mają istotne znaczenie dla zachowania i odtworzenia różnorodności biologicznej, na tyle jednak, na ile przedmiotem ochrony będzie pełny zakres ekologicznie ważnych typów lasu, zarówno określanych jako naturalnych, jak i seminaturalnych, w znacznym stopniu przekształconych w wyniku gospodarki leśnej, w tym zalesiania.
- ❑ Zachowując zaledwie 1% prawie naturalnych lasów, Europa w największym stopniu ze wszystkich kontynentów ucierpiała wskutek degradacji środowiska leśnego i nadmiernej eksploatacji lasów. Proces ten może ulec dalszemu nasileniu wskutek zachodzących przekształceń w gospodarce, zwłaszcza reprivatyzacji, a także dążenia do osiągnięcia dochodów z eksportu drewna.
- ❑ Dotkliwe straty w zasobach leśnych są związane z zanieczyszczeniem powietrza i metodami produkcyjnej eksploatacji lasów.
- ❑ Pomimo wyraźnego wzrostu ogólnej powierzchni lasów, powierzchnia cennych przyrodniczo lasów mieszanych ulega zmniejszeniu wskutek stosowania w gospodarce leśnej monokultur i wprowadzania obcych (nierodzimych) gatunków drzew.
- ❑ Występują wyraźne różnice geograficzne pomiędzy Rosją i resztą Europy, której zasoby leśne stanowią jedynie 5% globalnych zasobów leśnych będących jednakże głównym rezerwuarem leśnych gatunków różnorodności biologicznej.

Podstawą sformułowania powyższych założeń był zrealizowany w ramach Programu Europy w 1992 roku przez IUCN – na zlecenie Komisji Europejskiej (European Commission) wstępny przegląd stanu lasów, którego wyniki opublikowano w raporcie *Europe's Environment*. W rezultacie przeglądu wskazano ekologicznie ważne typy lasu, wymagające szczególnej uwagi, w celu pełnego określenia ich stanu i potrzeb ochrony oraz metod zrównoważonego ich wykorzystania. Są to lasy nadrzeczne, nadmorskie, górskie, borealne i wschodnioeuropejskie.

Podkreślić należy, że główne zagrożenia różnorodności biologicznej nie dotyczą jedynie ekologicznie ważnych typów lasu. Nie można tu także pominąć problemów związanych z gospodarowaniem zasobami leśnymi, takich jak: zmiana stosunków własnościowych, zaniechanie

*tradycyjnych metod gospodarowania lasami, wzrost intensywności eksploatacji zasobów leśnych, rosnący ruch turystyczny oraz inwestycje hydroenergetyczne, melioracyjne i transportowe.*

*W toku realizacji projektu podjęto następujące zadania:*

- ▣ *Dokonanie przeglądu stanu ekosystemów ważnych typów lasu i opracowanie modelowego schematu oceny stanu ekosystemów leśnych w celu ich wykorzystania w procesie przygotowywania planów ochrony terenów leśnych i opracowania zaleceń dotyczących polityki ochrony terenów leśnych, które charakteryzuje istotna i potencjalnie wysoka różnorodność biologiczna.*
- ▣ *Utworzenie Międzynarodowej Rady Programowej Projektu (w której uczestniczą eksperci z Programu Leśnego IUCN, Grupa Leśna WWF, eksperci z krajów zachodnich oraz eksperci z wybranych krajów Europy Centralnej i Wschodniej – z Polski, Rosji, Ukrainy i Węgier) w celu oceny uzyskanych w wyniku przeglądu informacji i opracowania strategii ochrony ekologicznie ważnych w Europie typów lasu, a także włączenia lasów tych czterech krajów do europejskiej sieci lasów naturalnych i seminaturalnych. Celem Rady jest także opracowanie precyzyjnej definicji typów lasu w celu ich wykorzystania w dalszych przeglądach lasów i w planowaniu ich ochrony, tak aby rekomendacje dotyczące ochrony lasów były w większy i kompletny sposób wkomponowane w proces planowania zagospodarowania przestrzennego, w tym szczególnie w sektorze rolnictwa, energetyki, transportu, gospodarki zasobami wodnymi, turystyki, rekreacji i gospodarki komunalnej oraz gospodarki leśnej, z uwzględnieniem ochrony różnorodności biologicznej i tworzenia banku genów.*
- ▣ *Utworzenie sieci instytucji i ekspertów w zakresie ochrony ekologicznie ważnych typów lasu dla Polski, Rosji, Ukrainy i Węgier, z uwzględnieniem doświadczeń wcześniej już powstałych grup, jak np. dotyczących terenów podmokłych.*
- ▣ *Zorganizowanie Europejskiego Seminarium Leśnego w Polsce w celu zebrania i opracowania zaleceń dotyczących gospodarowania lasami naturalnymi i seminaturalnymi oraz polityki zrównoważonego wykorzystania i odtwarzania zasobów seminaturalnych lasów mieszanych w Europie Wschodniej i Centralnej.*

*Publikując niniejsze opracowanie jako rezultat zrealizowanego w Polsce projektu "Ochrona i zrównoważone użytkowanie lasów naturalnych i seminaturalnych w Europie Centralnej i Wschodniej" wyrażamy nadzieję, że wspierać ono będzie proces wdrażania do gospodarki leśnej zasad ochrony i zrównoważonego użytkowania zasobów leśnych. Zasady te są instrumentem ukierunkowania rozwoju gospodarczego służącym realizacji idei ekorozwoju, tj. godzenia z natury konfliktowych priorytetów – rozwoju gospodarczego i ochrony środowiska, w tym także dziedzictwa przyrodniczego kraju.*

*Przekazując niniejsze opracowanie do rąk Czytelników zwracamy się z uprzejmą prośbą o nadsyłanie na adres Fundacji uwag i propozycji, które zostaną wykorzystane w dalszej jej pracy w ramach wspomnianego projektu.*

**Dr Zenon Tederko**  
**Dyrektor Fundacji**



# Przedmowa

*Lasy Europy, mimo ich znacznego terytorialnego uszczuplenia i gospodarczego przekształcenia, nadal odgrywają ważną rolę w zachowaniu równowagi ekologicznej w środowisku. Tworzą je bowiem wysoko zorganizowane ekosystemy, w których wykorzystanie energii słonecznej i akumulacja produktów fotosyntezy, a także neutralizacja skażeń są szczególnie intensywne. Ekosystemy leśne umożliwiają bytowanie wielu gatunkom roślin i zwierząt, chroniąc różnorodność przyrody i jej zasobów genowych. Lasy pełniąc wielorakie funkcje ochronne zapewniają jednocześnie ciągłą produkcję drewna – niezastąpionego surowca warunkującego postęp cywilizacyjny i ekologizację najbliższego człowiekowi otoczenia. Ochrona wszystkich lasów w ramach zrównoważonego wielofunkcyjnego leśnictwa, godzącego produkcję drewna z wymogami przyrody, jest więc ze wszech miar uzasadniona. Światowa Unia Ochrony Przyrody (IUCN – The World Conservation Union) uznała za celowe zwrócenie uwagi na lasy, które odgrywają szczególnie ważną rolę w funkcjonowaniu środowiska przyrodniczego, a których istnienie jest szczególnie zagrożone, uznając je za ekologicznie ważne typy lasu. Do takich typów lasów zaliczono lasy nadmorskie, nadrzeczne, borealne i górskie, a także – z inicjatywy autorów niniejszego opracowania – lasy grądowe. Z inicjatywy IUCN lasy te stały się przedmiotem pogłębionej analizy zarówno pod względem ich stanu, jak i metod ochrony i zagospodarowania, przeprowadzonej w wybranych krajach Europy Centralnej i Wschodniej: w Polsce i Rosji, na Węgrzech i na Ukrainie. Opracowany przez zespół polskich autorów raport, będący podstawą niniejszej publikacji, obejmujący przede wszystkim charakterystykę przyrodniczo-leśną wybranych typów lasu, ocenę ich walorów florystycznych oraz ramowe zasady zagospodarowania, bez wątpienia nie wyczerpuje wszystkich zagadnień z tego zakresu. Wymaga np. uzupełnienia o zagadnienie roli wybranych ekosystemów w zachowaniu różnorodności biologicznej fauny leśnej, co mieści się w kolejnych zamierzeniach zespołu autorskiego.*

*Wstępnej oceny prezentowanych w niniejszym opracowaniu materiałów dokonano na krajowym seminarium zorganizowanym w dniu 5 marca 1996 roku przez Fundację IUCN Poland i Instytut Badawczy Leśnictwa.*

*Równolegle, zgodnie z celami realizowanego przez IUCN programu “Ochrona i zrównoważone użytkowanie lasów naturalnych i seminaturalnych w Europie Centralnej i Wschodniej”, przygotowano cykl opracowań dotyczących ekologicznych, ekonomicznych i społecznych aspektów ochrony różnorodności biologicznej w lasach. Stały się one podstawą formułowanych w gronie ekspertów z 12 krajów Europy Centralnej i Wschodniej – reprezentującym realizatorów i zainteresowanych wymienionym programem IUCN – zaleceń, określanych jako sękocińskie, ze względu na miejsce, w którym odbyło się w dniach 25-27 maja 1996 roku dotyczące tych zaleceń międzynarodowe seminarium.*

*Szansą realizacji Zaleceń Sękocińskich jest przede wszystkim wdrażana aktualnie proekologiczna polityka leśna, propagująca model wielofunkcyjnej, zrównoważonej gospodarki leśnej, a także rozwijające się koncepcje zrównoważonej ochrony i użytkowania zasobów przyrody w wielkopowierzchniowych systemach naturalnych i seminaturalnych, w tym przede wszystkim koncepcja utworzenia Europejskiej Sieci Ekologicznej – EECONET, integrującej obszary ochrony zachowawczej i obszary najmniej przekształcone pod względem przyrodniczym.*

*Prezentowane w niniejszej książce opracowania autorskie są dorobkiem całego zespołu autorskiego, recenzentów i licznych uczestników seminaryjnych i nieformalnych dyskusji. Wszystkim im składam serdeczne podziękowania za twórczy wkład i życzliwość w całym okresie realizacji programu. Szczególne podziękowania składam Panom Recenzentom: prof. dr hab. Eugeniuszowi Bernadzkiemu z Wydziału Leśnego SGGW, mgr inż. Zygmuntovi Rozwałce – Zastępcy Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych i dr inż. Janowi Wróblowi – Dyrektorowi Departamentu Ochrony Przyrody w Ministerstwie Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, których aktywny udział przyczynił się do przygotowania naszej pracy. Jej powodzenie zależy przede wszystkim od tego, w jakim stopniu prezentowane poglądy autorskie znajdują akceptację u leśników oraz wszystkich osób i organizacji związanych formalnie oraz emocjonalnie z działaniami na rzecz zachowania lasów i ich wielorakich walorów.*

**dr inż. Bogdan Łonkiewicz**



# I. Podstawy ochrony walorów ekologicznych lasów w Polsce

## 1. Polska polityka kompleksowej ochrony zasobów leśnych

---

(Andrzej Nowakowski, Bogdan Łonkiewicz)

Współczesne pojmowanie ochrony przyrody wykształciło się w wyniku wielowiekowych zmian stosunku człowieka do środowiska jego życia. Najdawniejsze odnotowane przejawy troski o trwałość przyrody sięgają w Polsce XI wieku, kiedy to król Bolesław Chrobry wydał zakaz polowania na bobry (*Castor fiber*) i wziął pod ochronę także miejsca ich zamieszkiwania, czyli żeremia. Ważnym wydarzeniem było wprowadzenie w 1420 roku przez króla Władysława Jagiełłę zakazu wycinania cisa (*Taxus baccata*) oraz wprowadzenie okresów ochronnych ograniczających polowanie na zwierzynę. Za panowania króla Zygmunta Starego wprowadzono w 1523 roku ochronę rzadkich zwierząt, do których oprócz bobra zaliczono również żubra (*Bison bonasus*), tura (*Bos primigenius*), sokoła (*Falco peregrinus*) i łabędzia niemego (*Cygnus olor*).

Początki tworzenia się ruchu ochrony przyrody sięgają przełomu XVIII i XIX wieku i wiążą się z działalnością Aleksandra von Humboldta (1769-1859), który wprowadził pojęcie pomnika przyrody, a następnie Hugo Conwentza (1855-1933), który rozwinął na Pomorzu Zachodnim inwentaryzację obiektów przyrodniczych. Działania te miały charakter konserwatorski i ograniczały się do ochrony pojedynczych tworów przyrody (drzew, grot, głązów). Inwentaryzacja zabytków przyrodniczych dała początek rezerwatom, które stały się nową obszarową formą ochrony. Z tej idei zrodziły się następnie parki narodowe. Pierwszym z nich był Park Narodowy Yellowstone, utworzony w 1872 roku w USA. Na ziemiach polskich pierwszym rezerwatem przyrody była *Pamiętka Pieniacka*, objęta ochroną w 1886 roku przez hrabiego Włodzimierza Dzieduszyckiego, właściciela majątku na Podolu. Na obszarze Polski w obecnych granicach najstarszym rezerwatem jest *Barnowiec*, utworzony w 1903 roku na obszarach leśnych położonych w Beskidzie Sądeckim. Początek najstarszemu w Polsce

Białowieskiemu Parkowi Narodowemu dało utworzone w 1921 roku, w ramach administracji leśnej, leśnictwo *Rezerwat*. W 1932 roku całość obszaru (4594 ha) objęto ochroną ścisłą i przekształcono w *Park Narodowy w Białowieży*. Walory przyrodnicze tego obszaru i stosowane metody jego ochrony od początku spełniały wymogi obowiązującej obecnie międzynarodowej definicji parku narodowego, przyjętej przez Światową Unię Ochrony Przyrody (IUCN) w 1969 roku. Białowieski Park Narodowy tworzy łącznie z częścią białoruską jedyne w Europie transgraniczne stanowisko *Światowego Dziedzictwa Ludzkości* [Okołów Cz. 1994]. Puszcza Białowieska jest również obszarem, gdzie zapoczątkowano w 1929 roku restytucję żubra w stanie dzikim.

Pierwsze organizacyjne formy ochrony przyrody pojawiły się w Polsce bezpośrednio po odzyskaniu niepodległości. Już w 1919 roku powołano Tymczasową Państwową Radę Ochrony Przyrody, przekształconą wkrótce w Państwową Radę Ochrony Przyrody. W roku 1928 powstała działająca do dziś organizacja społeczna: Liga Ochrony Przyrody. 10 marca 1934 roku sejm uchwalił pierwszą polską ustawę o ochronie przyrody.

Nowy stan prawno-organizacyjny został wprowadzony ustawą z 7 kwietnia 1949 roku. Całość spraw ochrony przyrody powierzono w tej ustawie ministrowi leśnictwa, nadając jednocześnie duże uprawnienia opiniodawcze Państwowej Radzie Ochrony Przyrody. Rozwijająca się idea ochrony ekosystemowej zaowocowała powołaniem kolejnych parków narodowych. Już wówczas dostrzegana była potrzeba ochrony całego środowiska przyrodniczo-geograficznego, której wyrazicielem był Adam Wodiczko (1887-1948), twórca pojęcia fizjotaktyka, rozumianego jako odrębna gałąź wiedzy.

Narastające w XX wieku przekształcenia cywilizacyjne krajobrazu i zagrożenia środowiska wywołały tendencję tworzenia nowych rodzajów obszarów chronionych, czego wyrazem były *Zalecenia ochrony piękna i charakteru krajobrazu*, ogłoszone w Paryżu w 1962 roku, na XIII Generalnej Konferencji UNESCO. Tendencje te zaowocowały w Polsce zaproponowaną przez Państwową Radę Ochrony Przyrody nową koncepcją ochrony krajobrazu. Koncepcja ta została rozwinięta w 1971 roku w programie systemu obszarów chronionych, uwzględniającym oprócz parków narodowych nowe formy ochrony: parki krajobrazowe i obszary chronionego krajobrazu.

Generalnym założeniem koncepcji ochrony przyrody i krajobrazu było tworzenie spójnego przestrzennie systemu, w którym węzłową rolę spełniać powinny parki narodowe i krajobrazowe. Obszary chronionego krajobrazu natomiast powinny tworzyć ich zewnętrzną osłonę oraz zapewniać ciągłość terytorialną i łączność ekologiczną.

Świadomość nieodwracalnych konsekwencji żywiłowej industrializacji, krytyczny stan środowiska przyrodniczego w Polsce, międzynarodowe koncepcje równoważenia kryteriów ekonomicznych i ekologicznych były przesłankami nadania problemom ekologicznym rangi ogólnopolskiej. W wyniku nacisku różnych środowisk, w maju 1992 roku została uchwalona przez Sejm RP *Polityka ekologiczna Państwa*. Podstawowym założeniem tej polityki było realizowanie zasady ekorozwoju przez uwzględnianie wymagań środowiska w każdej działalności społeczno-

–gospodarczej, rozwój form ochrony przyrody oraz zwiększanie świadomości społecznej w zakresie odpowiedzialności za stan środowiska. Od 16 października 1991 roku zaczęła obowiązywać nowa ustawa o ochronie przyrody, sankcjonująca dotychczasowe rozwiązania i określająca strukturę organizacyjną ochrony przyrody, powierzając przede wszystkim całokształt spraw ochrony przyrody z tego zakresu ministrowi ochrony środowiska, zasobów naturalnych i leśnictwa. Jednostką nadrzędną nad parkami narodowymi jest wg tej ustawy Krajowy Zarząd Parków Narodowych, którego dyrektora powołuje minister ochrony środowiska, zasobów naturalnych i leśnictwa, po zasięgnięciu opinii Państwowej Rady Ochrony Przyrody. Każdy park narodowy w Polsce jako wydzielona terytorialnie jednostka ma swoją administrację, jednostki wykonawcze i pracownie naukowe. Przy dyrektorze parku działa powoływana przez ministra ochrony środowiska rada naukowa parku. Zgodnie z nową ustawą podjęto szeroko zakrojone działania nad opracowaniem planów ochrony wszystkich parków narodowych.

Polska aktywnie włączyła się w tworzenie zainicjowanej przez program MAB (Man and Biosphere) sieci rezerwatów biosfery, mających na celu wielostronną ochronę reprezentatywnych biomów świata w sposób integrujący cele ochrony ze zrównoważonym użytkowaniem i interesami lokalnych społeczności. Dotychczas utworzono w Polsce 7 rezerwatów biosfery (Babiogórski, Białowiecki, Jeziora Łuknajno, Karkonoski, Słowiński, Wschodniokarpacki i Tatrzański).

Na szczególne podkreślenie zasługuje wkład leśników w dotychczasowy dorobek w dziedzinie ochrony przyrody w Polsce. Leśnicy byli często inicjatorami objęcia ochroną szczególnych walorów przyrodniczych powierzonych ich pieczy lasów, wyprzedzając niekiedy jej oficjalne formy prawne. Przykładem są losy Puszczy Białowieckiej, która dzięki mądrej gospodarce leśnej zachowała naturalny, a w wielu fragmentach pierwotny charakter. Tam też, jak już wspomniano, wprowadzono w ramach administracji leśnej ścisłą ochronę najcenniejszych ekosystemów w formie parku narodowego, co kontynuowane jest do dziś. To leśnicy terenowi inwentaryzowali i otaczali ochroną najcenniejsze twory przyrody żywej i nieożywionej, a przedstawiciele nauk leśnych (Józef Paczoski, Jan Jerzy Karpiński, Zygmunt Obmiński) formułowali zgodne z naturą koncepcje ochrony przestrzeni przyrodniczej, aktualnie odkrywane często na nowo i nazywane ekologicznymi podstawami trwałej ochrony i użytkowania przestrzeni przyrodniczej.

Na przestrzeni wieków obok tworzenia szczególnych form ochrony przyrody rozwija się świadomość potrzeby ochrony lasów jako całej formacji przyrodniczej. Już w 1787 roku król Stanisław Poniatowski wydał uniwersał traktujący o ochronie lasów i ich zagospodarowaniu. W tym też okresie w leśnym piśmiennictwie europejskim sformułowano – Georg L. Hartwig 1804 – i uznano zasadę zachowania trwałości i zrównoważonego użytkowania lasu, w celu zagwarantowania następnym pokoleniom możliwości czerpania korzyści z lasu w stopniu co najmniej równym temu, w jakim korzysta z lasu współczesne pokolenie. Praktycznym wyrazem stosowania tej zasady było przyjęcie modelu lasu normalnego, o równomiernym rozkładzie wiekowym drzewostanów. Osiągnięcie to, o wyraźnych cechach ekologicznych,

wyprzedziło o ponad pół wieku zdefiniowanie ekologii jako nauki, a o prawie 200 lat współczesną koncepcję zrównoważonego rozwoju, tzw. ekorozwoju.

Zasady polityki leśnej zostały ugruntowane w Rozporządzeniu Prezydenta Rzeczypospolitej z 24 kwietnia 1927 roku o ochronie lasów nie stanowiących własności państwa i w Dekrecie Prezydenta Rzeczypospolitej z 30 września 1936 roku o państwowym gospodarstwie leśnym. Oprócz określenia zasad zapewniania trwałości lasów, ich zagospodarowania i ochrony, akty te stworzyły warunki do zwiększania ogólnej powierzchni lasów. Wkrótce pojawiła się też ustawa z 14 lipca 1936 roku o zalesianiu niektórych nieużytków, co świadczy o randze nadawanej wówczas temu problemowi.

Kolejną ważną regulacją prawną była ustawa o państwowym gospodarstwie leśnym, z 20 grudnia 1949 roku, która doczekała się nowelizacji 28 września 1991 roku, kiedy sejm uchwalił jednolitą *Ustawę o lasach*. W ustawie tej cele gospodarki leśnej uporządkowano w następujący sposób:

- 1) Zachowanie lasów i ich korzystnego wpływu na środowisko.
- 2) Ochrona lasów, w tym szczególnie lasów stanowiących naturalne fragmenty rodzimjej przyrody i szczególnie cennych ze względu na walory genetyczne, krajobrazowe i naukowe.
- 3) Ochrona gleb i terenów szczególnie zagrożonych.
- 4) Produkcja drewna i innych produktów użytkowania lasu.

Nadanie pierwszorzędnej rangi środowiskotwórczym funkcjom lasów oznaczało istotny zwrot w kierunku ekologizacji polityki leśnej. Ustawa otwiera jednocześnie możliwości finansowania z budżetu szczególnych zadań leśnictwa w zakresie ochrony przyrody, likwidacji skutków klęsk i zwiększania lesistości.

Uwzględnianie pozaprodukcyjnych funkcji lasów datuje się od 1952 roku, kiedy to wprowadzono pojęcie lasów ochronnych. Sukcesywne zaliczanie do tej kategorii w kolejnych planach urządzania powierzchni leśnej lasów o funkcjach glebo- i wodochronnych oraz rekreacyjnych i krajobrazowych spowodowało, że do roku 1995 zaliczono do lasów ochronnych 3,2 mln ha lasów państwowych, czyli 47,5% lasów znajdujących się w zarządzie Lasów Państwowych, a tym samym 36,8% wszystkich lasów.

Nadrzędny paradygmat leśnictwa – zachowanie trwałości lasów – znalazł w Polsce podobnie jak i w innych krajach europejskich swoje rozwinięcie w następujących zasadach:

- zapewnianie zgodności składu gatunkowego drzewostanów z warunkami siedliskowymi,
- użytkowanie lasu na poziomie jego możliwości przyrodniczych, określanych tzw. etatem cięć rębnych i przedrębnych, formułowanym zawsze na poziomie wyraźnie niższym niż przyrost drzewostanów,

- wykorzystywanie rodzimej bazy genetycznej nasion drzew leśnych i jej zabezpieczanie w postaci wyselekcjonowanych drzewostanów nasiennych,
- preferowanie zgodnych z naturą metod tzw. półnaturalnej hodowli lasu,
- powszechna ochrona lasów przed działaniem wielorakich czynników szkodliwych.

Przestrzeganiu tych zasad służą w Polsce oryginalne ekologiczne podstawy zagospodarowania lasów w postaci:

- regionalizacji przyrodniczo-leśnej, uwzględniającej geograficzne zróżnicowanie elementów środowiska, takich jak: klimat, rzeźba terenu, utwory geologiczne, które kształtują makroprzestrzenną zmienność zbiorowisk leśnych,
- typologii siedlisk leśnych, wyrażającej współzależność żywych organizmów leśnych (biocenozy) z miejscem ich bytowania – siedliskiem (ekotopem) na podstawowym, ekosystemowym poziomie organizacji przyrody, określającej tym samym wytwórcze siły przyrody i możliwości ich wykorzystania.

Na podkreślenie zasługuje rola urządzania lasu, której tradycje przekraczają 200 lat i która tworzy podstawy do ciągłej regulacji stanu zasobów leśnych przez okresowe opracowywanie planów urządzania lasów dla wszystkich jednostek organizacyjnych w leśnictwie.

Europa jest jedynym kontynentem, którego zasoby leśne zwiększają się. Dotyczy to wzrostu ilościowego, zwłaszcza powierzchni lasów, zapasu drewna na pniu, zasobności i przeciętnego przyrostu. Te niewątpliwe sukcesy leśnictwa europejskiego w zachowaniu trwałości lasów są również udziałem leśnictwa polskiego, które tkwi w głównym nurcie zarówno pozytywnych, jak i negatywnych przemian leśnictwa europejskiego.

W wyniku szerokiej akcji zalesiania, a także sukcesji naturalnej zbiorowisk leśnych, lesistość Polski zwiększyła się z 20,8% w roku 1945 do 28,0% w roku 1995, tj. o 34,4% w stosunku do powierzchni lasów w 1945 roku.

Najważniejszym jednak i wymagającym największego trudu efektem polskiej gospodarki leśnej jest utrzymanie względnie dobrego stanu sanitarnego i zdrowotnego lasu. Będzie to zrozumiałe, jeśli uwzględni się, że lasy polskie od kilku dziesięcioleci poddawane są najsilniejszej w Europie presji przemysłowych zanieczyszczeń, przede wszystkim powietrza atmosferycznego, a także wody i gleby. W Polsce także miała miejsce w latach 1979-1983 największa w Europie gradacja brudnicy mniszki (*Lymantria monacha*), która została opanowana ogromnym nakładem pracy leśników.

Uznanie funkcji środowiskotwórczej lasów za najważniejszą było między innymi motywem podporządkowania leśnictwa ministrowi ochrony środowiska, zasobów naturalnych i leśnictwa, a także utrzymania dotychczasowej własności państwowej lasów (82%) jako własności Skarbu Państwa. Utrzymano również niepodzielność zarządzania lasami państwowymi, powierzając je jednej organizacji: Państwowemu Gospodarstwu Leśnemu "Lasy Państwowe". W celu zapewnienia państwowym gos-

podarstwom leśnym możliwości wykonywania wszystkich zadań gospodarczych, zwłaszcza w rejonach o zmniejszonej efektywności produkcji, stosuje się w ramach Lasów Państwowych zasadę redystrybucji środków finansowych między poszczególnymi nadleśnictwami. Służą temu środki Funduszu Leśnego tworzonego z odpisów od kosztów działalności podstawowej nadleśnictw, a także z należności uzyskiwanych z tytułu odszkodowań, kar itp. Fundusz ten warunkuje ciągłość gospodarki leśnej, która w dużym stopniu jest warunkiem zachowania trwałości lasów w nieograniczonej perspektywie czasowej. Ma to szczególną wymowę w sytuacji zmniejszania się rentowności gospodarki leśnej, związanego ze wzrostem kosztów ochrony, hodowli i użytkowania lasów oraz ze względną stabilizacją cen na drewno, którego sprzedaż jest niemal wyłącznym źródłem dochodów leśnictwa. Trzeba wyraźnie podkreślić, że już w bliskiej perspektywie utrzymanie zasady samofinansowania gospodarki leśnej może stać się w Polsce problematyczne. Możliwość uruchomienia dodatkowych źródeł finansowania będzie limitowała tempo ekologizacji gospodarki leśnej oraz zwiększania lesistości kraju i roli lasów w ochronie środowiska. Zwiększenia środków na finansowanie prac leśnych oczekuje się od budżetu państwa, a także z tytułu komercjalizacji usług w sferze funkcji niedrzewnych (rekreacja, łowiectwo, zbiór płodów runa leśnego itp.). Pewne nadzieje wiąże się również ze współpracą zagraniczną w dziedzinie ochrony środowiska, ze wspólnym, międzynarodowym realizowaniem programów zwiększania lesistości Europy, ochrony różnorodności biologicznej i rewitalizacji środowiska przyrodniczego zlewni Bałtyku, a także z wykorzystaniem środków pojawiających się w wyniku ekokonwersji długów w bankach zagranicznych.

Gospodarka leśna, ukształtowana w ramach dotychczasowego modelu rozwoju cywilizacji, przechodzi obecnie okres daleko idących przewartościowań swoich pryncypiów. Jest to konsekwencją ceny, jaką zapłaciły lasy za cywilizacyjny awans człowieka. Lasy europejskie przetrwały nacisk rozwijających się społeczeństw zachowując jedynie fragmenty naturalnych ekosystemów leśnych. W większości zostały przekształcone w strukturalnie uproszczone i podatne na uszkodzenia wysoko produkcyjne drzewostany. Coraz wyraźniej dostrzegany jest nowy czynnik modyfikacji warunków egzystencji lasów, jakim są globalne zmiany klimatyczne.

Stało się zatem koniecznością przyspieszenie ewolucji poglądów na znaczenie środowiska i roli lasów w zachowaniu życia biologicznego, a tym samym ewolucji metod ochrony przyrody i gospodarki leśnej. W Polsce przekonanie o potrzebie takich zmian zostało wyrażone na forum Państwowej Rady Ochrony Środowiska w 1986 roku. Na płaszczyźnie politycznej i prawnej zmiany te zostały określone w Polityce Ekologicznej Państwa (rok 1991) oraz w dwóch ustawach z 1991 roku: o lasach i o ochronie przyrody. Zaprezentowane w tych dokumentach poglądy są zbieżne z globalną polityką środowiskową, artykułowaną na Szczycie Ziemi w Rio de Janeiro w 1992 roku, oraz z wynikami dwóch ministerialnych konferencji poświęconych ochronie lasów w Europie (w Strassburgu w 1990 roku i w Helsinkach w 1993 roku), w których sformułowaniu znaczący udział miała grupa ekspertów polskich. Na tej podstawie został przygotowany w 1994 roku w Ministerstwie Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa oryginalny Program Polskiej Polityki Zrównoważonej Gospodarki Leśnej. Program ten został wprowadzony w życie odpowiednimi

decyzjami ministra i zarządzeniami Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych. Podstawowym założeniem tego programu jest, że przedmiotem zintegrowanej ochrony, hodowli i użytkowania powinien być cały ekosystem leśny, analizowany w ramach większych jednostek ekofizjograficznych. Integralną częścią programów urządzania lasów powinien być aneks dotyczący ochrony przyrody, który uwzględniałby cenne przyrodniczo gatunki, biotopy i całe ekosystemy. Szczególny nacisk położony został na działania zmierzające do odnowy różnorodności biologicznej oraz na stosowanie bezpiecznych środowiskowo technologii.

Proponowane techniki użytkowania oraz metody regulacji rozmiaru cięć powinny uwzględniać aktualny i przyszły stan lasu wraz z całą specyfiką lokalną, dotyczącą warunków wzrostu, zagrożeń, zdolności regeneracyjnych, jak również interesów lokalnych społeczności.

Rozwinięcia i wzbogacenia wymaga wielofunkcyjny model gospodarki leśnej opartej na założeniu, że biologicznie zdrowy, o składzie gatunkowym zgodnym z siedliskiem las, najefektywniej spełnia jednocześnie funkcje produkcyjne i pozaprodukcyjne. Narasta zatem potrzeba kompleksowej identyfikacji wszystkich funkcji lasów i systemowych rozwiązań przestrzennych w skali lokalnej, regionalnej oraz krajowej. Rozwiązania te powinny przede wszystkim zapewnić:

- ❑ zachowanie biologicznej różnorodności lasów,
- ❑ utrzymanie produkcyjnej zasobności lasów,
- ❑ utrzymanie zdrowia i żywotności ekosystemów leśnych,
- ❑ ochronę zasobów glebowych i wodnych w lasach,
- ❑ zachowanie i wzmaganie udziału lasu w kształtowaniu globalnego bilansu węgla,
- ❑ utrzymanie i zwiększanie społeczno-ekonomicznych korzyści płynących z lasów.

Podstawowym warunkiem trwałości lasów i wszechstronnej użyteczności jest prowadzenie gospodarki leśnej opartej na podstawach ekologicznych. W tym celu niezbędne jest zachowanie i przywracanie zgodności z biotopem biocenozy leśnej, pojmowanej jako całość organizmów roślinnych, zwierzęcych i mikroorganizmów, czyli ewolucyjnie zmieniającym się środowiskiem bytowania tych organizmów.

W tej sytuacji rośnie świadomość potrzeby zwiększenia udziału nauki w rozwiązywaniu problemów leśnictwa. Niezbędne jest pełniejsze wyjaśnienie procesów wieloczynnikowej choroby lasów, funkcjonowania ekosystemów leśnych w zmieniających się warunkach otoczenia, zapewnienia skutecznych metod ochrony różnorodności biologicznej zbiorowisk leśnych i ich zasobów genowych oraz zwiększenia produktywności siedlisk leśnych. Zwiększa się rola nauki jako służby państwowej w zakresie monitorowania zmian w środowisku leśnym, prognozowania rozwoju zasobów leśnych, osłony naukowej restytucji i przebudowy drzewostanów na terenach zdegradowanych, gdzie działania gospodarki leśnej muszą mieć z konieczności charakter eksperymentalny.

Zmniejszanie się tempa antropogenicznych uszkodzeń lasów, szczególnie w sytuacji spodziewanych zmian klimatycznych, nie może zmniejszać obaw o przyszły stan lasów. Niezbędne jest ciągłe śledzenie zachodzących w środowisku leśnym zmian, rozszerzenie zakresu monitoringu lasów w pełnym zakresie ich przyrodniczej zmienności oraz rozmiarze istniejących i potencjalnych zagrożeń.

Nowa polityka leśna – zrównoważonego rozwoju gospodarki leśnej – stawia przed leśnictwem polskim na przełomie XX i XXI wieku nowe zadania w zakresie ochrony zasobów leśnych, czyli ochrony przyrody w lasach.

Pomimo niepodważalnych osiągnięć w realizacji w Polsce idei ochrony przyrody, co wyraża się ustanowieniem szczególnej ochrony nowych obszarów, w tym w przeważającej części obszarów leśnych, należy zdać sobie sprawę, że dalsze powiększanie liczby parków narodowych i rezerwatów przyrody ma swe realne ograniczenia i nie rozwiąże problemu kompleksowej ochrony przyrody jako całości. Dlatego też leśnicy podjęli zadanie wdrożenia zasad zrównoważonej gospodarki leśnej na terenie wszystkich lasów państwowych w Polsce.

W pierwszej kolejności powołano (grudzień 1994 rok) siedem Leśnych Kompleksów Promocyjnych (LKP), reprezentujących różne warunki przyrodnicze i obejmujących ok. 5% ogólnej powierzchni lasów państwowych, zakładając, że stanowią one będą ogniwa większego systemu ekologicznego. Podstawowym celem utworzenia Leśnych Kompleksów Promocyjnych jest wprowadzenie zasady zarządzania gospodarką leśną w warunkach pełnego rozpoznania wymogów ochrony przyrody. Ten podstawowy cel realizowany jest m.in. przez:

- wszechstronne rozeznanie stanu biocenoz leśnych i kierunków zmian, jakie w nich zachodzą,
- trwałe zachowanie lasu z odtwarzaniem jego naturalnych walorów przez prowadzenie racjonalnej gospodarki leśnej, opartej na podstawach ekologicznych,
- integrowanie celów trwałej gospodarki leśnej z aktywną ochroną przyrody,
- prowadzenie wielofunkcyjnej gospodarki leśnej,
- promowanie prac badawczych i doświadczalnictwa leśnego,
- odpowiednie szkolenie kadry inżynieryjno-technicznej pracującej w leśnictwie oraz edukację ekologiczną społeczeństwa.

W ramach tak wytyczonych zadań przystąpiono do waloryzacji przyrodniczej obszarów LKP oraz opracowywania programów ochrony przyrody jako aneksów do planów urządzania lasu. W programach ochrony przyrody zostają zawarte:

- ocena stanu przyrody i plan jej ochrony,
- określenie bezpiecznych dla środowiska technologii i technik prac leśnych,
- program restytucji zespołów leśnych w dostosowaniu do występujących siedlisk,
- program biologicznej regeneracji gleb zdegradowanych.



We wszystkich nadleśnictwach wchodzących w skład LKP będą w ciągu dwóch lat opracowane mapy glebowo-siedliskowe, przy czym należy zaznaczyć, że część nadleśnictw tego rodzaju opracowania już posiada.

We wszystkich LKP organizowane są działania mające na celu uruchomienie kursów i szkoleń dla kadry kierowniczej i pozostałych pracowników leśnictwa, a także szeroko rozumianą edukację społeczeństwa. Jednym z takich działań jest organizowanie izb edukacji przyrodniczo-leśnej. Uznając, że jednym z podstawowych warunków trwałego rozwoju jest uspołecznienie procesu decyzyjnego, powołuje się we wszystkich LKP Rady Społeczno-Naukowe, w których skład wchodzi przedstawiciele społeczności lokalnej (samorządów), nauk leśnych i przyrodniczych instytucji naukowych, stowarzyszeń naukowo-zawodowych, ruchów ekologicznych itp.

Polityka kompleksowej ochrony zasobów leśnych nie ogranicza się jednak wyłącznie do obszarów LKP. Obejmuje ona także stopniowe, ale systematyczne wprowadzanie zasad tej ochrony na terenie wszystkich lasów państwowych, a w dalszej perspektywie i w pozostałych lasach. Wprowadzone zostały wytyczne doskonalenia gospodarki leśnej opartej na podstawach ekologicznych. W wytycznych tych sformułowano wiele zaleceń szczegółowych, z których do najważniejszych należą:

- ❑ zachowanie i odtwarzanie śródleśnych zbiorników i cieków wodnych oraz ich zabudowa biologiczna,
- ❑ zachowanie w stanie naturalnym tzw. użytków ekologicznych, tj. śródleśnych bagien, trzęsawisk, moczarów i wydm,
- ❑ biologiczna zabudowa obrzeży lasów i linii powierzchniowego podziału kompleksów leśnych,
- ❑ ochrona gleb leśnych, m.in. przez ochronę jej substancji organicznej,
- ❑ pozostawianie w drzewostanach przewidzianych do odnowienia części starych drzew do ich fizjologicznej śmierci (5-10%),
- ❑ wzbogacanie struktury pionowej i gatunkowej drzewostanów, ze szczególnym uwzględnieniem liściastych gatunków drzew i krzewów, w tym gatunków nektarodajnych,
- ❑ odejście od zrębów zupełnych, tam gdzie jest to możliwe i uzasadnione, na rzecz rębni udoskonalonych i odnowień naturalnych,
- ❑ stosowanie technik pozyskiwania drewna ograniczających do minimum uszkodzenia pozostałych składników lasu,
- ❑ ograniczenie stosowania środków chemicznych w szkółkach,
- ❑ preferowanie małych szkółek leśnych,
- ❑ dostosowywanie składu gatunkowego drzewostanów i ich struktury zmieszania do mozaikowości siedlisk leśnych.

We wszystkich tych zadaniach wymaga się doskonalenia podstawowych dokumentów techniczno-gospodarczych, regulujących szczegółowe zasady gospodarki leśnej, a m.in.: instrukcji urządzania lasu, zasad hodowli lasu oraz instrukcji ochrony lasu.

Zakończenie prac nad tymi dokumentami i ich wdrożenie do praktyki leśnej ma nastąpić do 2000 roku.

Innym elementem polityki zrównoważonego rozwoju, uwzględniającym przede wszystkim zwiększanie udziału lasów w globalnym bilansie węgla, zwiększanie produkcyjnej zasobności lasów, a także wzmacnianie wielostronnych korzyści społeczno-ekonomicznych płynących z lasów, jest Krajowy Program Zwiększenia Lesistości, opracowany w 1994 roku, w którym przewiduje się zalesienie do 2020 roku 700 tys. ha gruntów porolnych, marginalnych i odłogujących. Realizacja tego programu, poczynszy od 1995 roku, pozwoli na lepsze ukształtowanie przestrzenne lasów w Polsce, tworzenie tzw. rusztu ekologicznego, przeciwdziałanie procesom stepowania, ochronę wododziałów, a w konsekwencji na zwiększenie lesistości naszego kraju z 28,0% do 30%.

Rozwijanie polityki zrównoważonego rozwoju gospodarki leśnej uwzględniającej powszechną ochronę przyrody w lasach jest poważnym wyzwaniem dla leśników. Wyzwanie to jest spotęgowane społecznym oczekiwaniem na podejmowanie działań na rzecz ochrony przyrody, przy jednoczesnym zwiększeniu zapotrzebowania na drewno – surowiec ekologiczny, przyjazny człowiekowi i warunkujący dalszy wzrost cywilizacyjny społeczeństwa. Te oczekiwania, często trudne do pogodzenia, powodują niekiedy konflikty na linii leśnicy – ruchy ekologiczne, nie uznające często argumentów dotyczących konieczności godzenia wielorakich funkcji leśnictwa.

Polskie leśnictwo ma już określone osiągnięcia w popularyzowaniu wiedzy o lesie. Przyczyniły się do tego m.in. takie organizacje społeczno-zawodowe, jak Polskie Towarzystwo Leśne i Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Leśnictwa i Drzewnictwa. Wszystkie dotychczasowe poczynania w tym zakresie nie są jednak wystarczające. Stąd też oprócz lokalnych ośrodków edukacji leśnej, które są organizowane w Leśnych Kompleksach Promocyjnych, powołano Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej w Rogowie. Centrum pełnić będzie wiodącą rolę w kształtowaniu kadr potrzebnych do realizacji ekologicznego modelu leśnictwa, ochrony zasobów leśnych i ochrony przyrody w lasach, a także w kształceniu nauczycieli szkół średnich, dziennikarzy, społecznych strażników przyrody, działaczy ruchów ekologicznych, pracowników samorządów, właścicieli lasów prywatnych i in. Przewiduje się również uintensywnienie działalności wydawniczej dotyczącej ochrony przyrody w lasach, w tym wydawanie podręczników i materiałów szkoleniowych oraz czasopism popularno-naukowych przeznaczonych dla powszechnego odbiorcy, a także dla młodzieży szkolnej. Działalność edukacyjna wspierana jest szerszym i ukierunkowanym udostępnieniem lasów społeczeństwu przez wytyczanie szlaków turystycznych i ścieżek dydaktycznych, organizowanie zwiedzania ciekawych kompleksów leśnych i tzw. leśnych dni otwartych oraz przez inne formy propagowania wiedzy o lesie, pracy leśników, ochronie przyrody i gospodarce leśnej.

Dodatkowym elementem polityki leśnej spełniającym oczekiwania społeczeństwa jest coraz szersze udostępnianie lasów przez ich turystyczne zagospodarowanie oraz określenie w ramach planowania przestrzennego walorów turystycznych kom-

pleksów leśnych i wyznaczenie terenów, na których jedną z pierwszoplanowych form użytkowania mogłaby być turystyka oraz wypoczynek letni i zimowy, a także sobotnio-niedzielny.

Leśnictwo polskie ma znaczne doświadczenia w rozwiązywaniu trudnych problemów warunkujących zachowanie trwałości lasów, z których najważniejsze to:

- techniczny i biologiczny monitoring środowiska leśnego,
- restytucja lasów w rejonach klęski ekologicznej,
- przebudowa drzewostanów w rejonach przemysłowych,
- zachowanie puli genetycznej drzew leśnych, nasiennictwo i selekcja,
- biologiczne metody ochrony lasów przed szkodliwymi owadami i patogenami grzybowymi,
- ochrona przeciwpożarowa lasów z zastosowaniem techniki telewizyjnej, samolotów gaśniczych i łączności radiowej,
- ogólnokrajowe i regionalne rozwiązania przestrzenne w zakresie systemu obszarów chronionych, kształtowania lesistości i funkcji lasów.

Polskie osiągnięcia w tym zakresie mogą ułatwić rozwiązywanie analogicznych problemów w innych krajach Europy Środkowej i Wschodniej i stać się przedmiotem szerszego zainteresowania krajów Europy Zachodniej.

Duże oczekiwania wiąże się z rozwojem europejskiej polityki leśnej i współpracy międzynarodowej. W ślad za przekonaniem, że zagrożenia środowiska leśnego (zwłaszcza związane z zanieczyszczeniami powietrza) mają transgraniczny, przestrzenny zasięg, powinna utrwać się świadomość, że równie przestrzenny zasięg mają także walory środowiskowe lasów. Znalazło to swój wyraz w koncepcji Zielonych Płuc Polski, obejmujących najcenniejsze, mało zniekształcone obszary przyrodnicze północno-wschodniej Polski. Koncepcja ta, rozszerzona terytorialnie w 1993 roku w wyniku porozumienia przedstawicieli władz Polski, Litwy, Łotwy i Białorusi, przybrała formułę *Zielone Płuca Europy*. Wiarygodność i ranga tej koncepcji może być zwiększona przez objęcie nią również cennych obszarów pomorskich północno-zachodniej części Polski, a następnie regionu Meklemburgii w Niemczech. Celowość wyróżnienia ogólnoeuropejskiego systemu obszarów cennych przyrodniczo znajduje swoje potwierdzenie w koncepcji Europejskiej Sieci Ekologicznej – EECONET, która zyskała poparcie Rady Europy [Liro A. 1995]. Rozwijane są również inne, o mniejszym zasięgu terytorialnym, koncepcje przygranicznej współpracy ekologicznej. Przykładem są: polsko-białoruski Międzynarodowy Rezerwat Biosfery Puszczy Białowieskiej i polsko-ukraińsko-słowacki Międzynarodowy Rezerwat Biosfery w Karpatach Wschodnich. Równoległe z utworzeniem tego ostatniego powstaje międzynarodowy program ochrony różnorodności biologicznej lasów Karpat Wschodnich. Z regionem pomorskim wiążą się natomiast działania podejmowane w celu ustanowienia programu związanego z rolą lasów w ochronie środowiska przyrodniczego zlewni Bałtyku.

Realność tych zamierzeń zależy od uświadomienia kręgom międzynarodowym, że w środkowoeuropejskich krajach o gospodarce przejściowej oprócz poważnej degra-

dacji środowiska występują obszary, których walory przyrodnicze w wyniku mało aktywnej presji technokratycznej zachowały się na miarę rzadko spotykaną w Europie. Ich wykorzystanie zgodne z ideą ekologiczną może korzystnie oddziaływać na znaczne, przekraczające granice tych krajów, obszary.

## 2. Stan i znaczenie lasów w Polsce

---

(Bogdan Łonkiewicz)

Geograficzne położenie Polski w strefie lasów mieszanych wyrażało się w historycznej przeszłości dominującym udziałem w krajobrazie kraju dużych kompleksów puszczańskich oraz licznym występowaniem terenów podmokłych i bagiennych. Ścieranie się na obszarze kraju klimatu morskiego i kontynentalnego powoduje, że Polskę charakteryzuje szerokie spektrum potencjalnych krajobrazów roślinnych, od właściwych dla wpływów atlantyckich pomorskich buczyn i acidofilnych dąbrów do borów i borów mieszanych, o znaczącym udziale zbiorowisk borealnych, związanych z obszarami północnoeuropejskich lasów iglastych. Na południu kraju występują zbiorowiska związane z terenami położonymi wysoko nad poziomem morza i ukształtowanymi górskimi piętrami klimatyczno-roślinnymi. Na niżu, w środkowej części kraju, głównymi zbiorowiskami tworzącymi potencjalną krajobrazową strukturę roślinności Polski są grądy i bory sosnowe. Z układem wodnym kraju, a więc siecią rzek, wód otwartych oraz terenów podmokłych, związane jest występowanie zbiorowisk azonalnych, to jest zbiorowisk olsów i różnych łęgów. Oprócz tego olsy i łęgi są obecne we wszystkich prawie krajobrazach, jako stały element o niemalym niekiedy udziale powierzchniowym [Matuszkiewicz J.M. 1993].

W następstwie historycznych procesów cywilizacyjnych, a szczególnie presji terytorialnej rolnictwa i potrzeb surowcowych przemysłu drzewnego udział lasów w obszarze kraju stale malał. Już w 1820 roku lesistość Polski wynosiła tylko 38%, a w 1946 roku zaledwie 20,8%. Odwrócenie tego procesu nastąpiło zwłaszcza w latach 1946-1970, kiedy to przede wszystkim w wyniku zalesienia ponad 1 mln ha gruntów lesistość Polski zwiększyła się do 27%. Obecnie lasy w Polsce zajmują łącznie powierzchnię 8720 tys. ha, co odpowiada lesistości 28,0% (rys. 1/I), wyraźnie mniejszej niż lesistość Europy [Raport o stanie lasów w Polsce 1996]. Dążenie do dalszego zwiększenia udziału lasów w przestrzeni kraju znalazło swój wyraz w przygotowanym programie zwiększenia lesistości i zadrzewienia kraju [Łonkiewicz B. i in. 1993], który (rys. 2/I) przewiduje osiągnięcie wskaźnika lesistości do 30% w 2020 i do 33% w 2050 roku.

Procesy deforestacyjne (wylesienia) i towarzyszące im zubożenie struktury biologicznej lasów spowodowało rozerwanie ciągłości ekosystemów leśnych, zmniejszenie różnorodności biologicznej, rozwój procesów erozji gleb i stepowienia krajobrazu oraz zakłócenie bilansu wodnego.

**Tabela 1/I. Udział typów siedliskowych lasów w zarządzie PGL Lasy Państwowe w procentach (wg BULiGL)***Distribution of forests in regard to the fertility and humidity of sites in the State Forests in %*

Wilgotność siedlisk	Żyzność siedlisk				
	bór	bór mieszany	las mieszany	las	razem
Siedliska nizinne					
suche	1,7	–	–	–	1,7
świeże	29,8	23,5	12,8	7,1	73,2
wilgotne	1,9	4,7	2,3	1,3	10,2
bagienne	0,2	0,3	0,3	3,1*	3,9
Siedliska wyżynne	–	0,1	1,1	2,5	3,7
Siedliska górskie i wysokogórskie	0,1	0,7	1,7	4,8	7,3
<b>Razem</b>	<b>33,7</b>	<b>29,3</b>	<b>18,2</b>	<b>18,8</b>	<b>100,0</b>

\* Razem ols, ols jesionowy i las lęgowy.

– Nie występuje.

Lasy w Polsce zachowały się w zasadzie na terenach o najmniejszej produktywności biologicznej. W obecnej strukturze siedliskowej lasów w Polsce przeważają siedliska borowe, których udział wynosi 63,0% (tab. 1/I). Siedliska leśne są w różnym stopniu zdegradowane, co wynika z form ich użytkowania, poziomu zanieczyszczeń całego środowiska, a także nie w pełni ukształtowanych warunków biocenotycznych w lasach założonych na gruntach porolnych. Struktura siedliskowa powoduje, że w naszych lasach dominują gatunki iglaste (77,9%), a przede wszystkim sosna zwyczajna (69,4%), która w Polsce znajduje szczególnie korzystne warunki klimatyczne i siedliskowe w swoim euroazjatyckim zasięgu. Dzięki temu zdołała ona wytworzyć wiele cennych ekotypów (np. sosna taborska i augustowska). Ponadto liczący się udział w drzewostanach leśnych mają (tab. 2/I):

	w %
<input type="checkbox"/> świerk	6,0
<input type="checkbox"/> dąb	6,0
<input type="checkbox"/> brzoza	5,8
<input type="checkbox"/> olsza	5,3
<input type="checkbox"/> buk	4,1
<input type="checkbox"/> jodła	2,5

Przeciętny wiek drzewostanów wynosi 50 lat; przeważają drzewostany w wieku do 40 lat (40,9%), zwiększa się jednak udział drzewostanów starszych, powyżej 80 lat (16,2%). Przeciętny roczny przyrost miąższości drzewostanów kształtuje się na poziomie 3,6 m<sup>3</sup>/ha w lasach państwowych i 2,9 m<sup>3</sup>/ha w lasach prywatnych. Przeciętna zasobność drzewostanów wynosi obecnie 172 m<sup>3</sup>/ha. Ogólna wielkość zasobów drzewnych stale rośnie i wynosi obecnie 1513,3 mln m<sup>3</sup> grubizny brutto. Wielkość corocznego pozyskania drewna jest określana tzw. etatem cięć i wynosi przeciętnie mniej więcej 20 mln m<sup>3</sup>, co odpowiada ok. 65% rocznego przyrostu zasobów całkowitych [Raport o stanie lasów w Polsce 1996].

Znaczną większość lasów w Polsce stanowią tzw. zbiorowiska zastępcze, tj. równowiekowe monokultury sosnowe i świerkowe, wprowadzone sztucznie na miejsce naturalnej kombinacji gatunkowej drzewostanów, oraz lasy pod silnym wpływem antropopresji.

Zbiorowiska o charakterze pierwotnym zachowały się sporadycznie w niektórych dużych kompleksach puszczańskich, głównie w Puszczy Białowieskiej, która ze względu na żyzność siedlisk i zachowanie naturalnych struktur przyrodniczych stanowi unikatowy w skali europejskiej zespół zbiorowisk zbliżonych do pierwotnych [Sokołowski A.W. 1979].

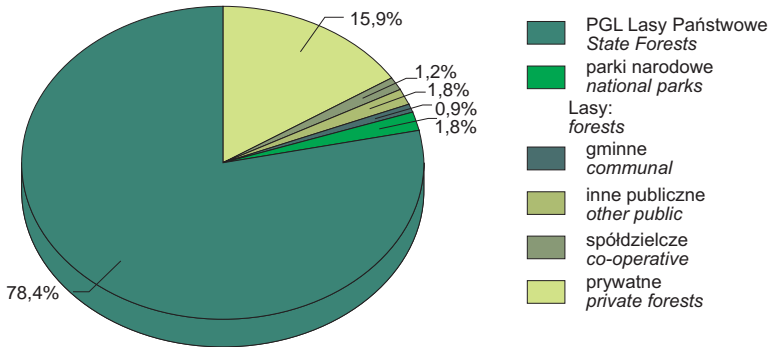
O zachowanym jeszcze bogactwie i różnorodności leśnych biocenoz świadczy fakt, że w lasach Polski rośnie ok. 4,5 tys. gatunków roślin i prawie 3 tys. gatunków grzybów. Lasy są ostoją licznych gatunków fauny. Szacuje się, że w Polsce występuje 10 tys. gatunków zwierząt, w tym prawie 8 tys. owadów. Szczególnie dużą rolę w ekosystemach leśnych odgrywają roślinożerne ssaki kopytne. Szacuje się, że w lasach Polski bytuje 850 tys. saren (bez sarny polnej), a jej zagęszczenie wynosi 100 szt./1000 ha, 105 tys. jeleni (50 szt./1000 ha), 120 tys. dzików oraz ponad 7 tys. danieli, 5 tys. łosi i 600 żubrów.

Lasy polskie znajdują się pod stałym działaniem czynników abiotycznego, biotycznego i antropogenicznego pochodzenia. Powoduje to stałą, wysoką predyspozycję chorobową lasów i ciągłość procesów destrukcyjnych w środowisku leśnym. Zagrożenia abiotyczne są przede wszystkim następstwem geograficznego położenia Polski – na obszarze ścierania się wpływu klimatu morskiego i kontynentalnego – raz związanych z tym częstych zmian pogodowych. Wyrażają się one występowaniem ekstremalnych temperatur, opadów i wiatrów. Huraganowe wiatry, obfite opady śniegu i sadz (w latach 1981-1984 i 1987), silne mrozy (1984/1985 i 1986/1987) oraz częste susze latem nabierają charakteru trwałego czynnika negatywnie oddziałującego na ekosystemy leśne.

Na niekorzystny stan lasów w Polsce istotny wpływ mają czynniki kształtujące bilans wodny siedlisk leśnych, a przede wszystkim deficyt opadów atmosferycznych i stałe obniżanie się poziomu wód gruntowych. Przewaga wiatrów zachodnich powoduje zwiększony napływ zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Warunki pogodowe w rejonach górskich w połączeniu ze wzmożonym występowaniem zagrożeń antropogenicznych powodują, że na tych terenach przede wszystkim występują zjawiska kłęskowe i trwałe uszkodzenia ekosystemów leśnych.

Dużą rolę w kształtowaniu predyspozycji chorobowej naszych lasów odgrywa uproszczona struktura gatunkowa i wiekowa drzewostanów. Znaczną część drzewostanów cechuje brak pełnej zgodności składu gatunkowego z zajmowanymi przez nie siedliskami. Dotyczy to szczególnie drzewostanów sosnowych i świerkowych, wprowadzanych przed laty na bogate siedliska lasowe.

Polska należy do krajów, w których procesy chorobowe w lasach – związane z masowymi pojawami szkodników owadzych, często o rozmiarach gwałtownych gradacji – występują w wyjątkowo dużej różnorodności i o dużym nasileniu. Znaczne szkody



Rys. 3/I. Struktura własności lasów w Polsce

*Forests ownership structure in Poland*

powodują też masowo występujące grzyby patogeniczne. Najgroźniejszym źródłem antropogenicznych zagrożeń lasów w ostatnich dziesięcioleciach stały się zanieczyszczenia powietrza, a szczególnie  $SO_2$  i  $NO_x$ , emitowane głównie przez przemysł energetyczny, a także gospodarkę komunalną. Zanieczyszczenia te wpływają negatywnie na wszystkie składniki ekosystemów leśnych i są elementem inicjującym wieloczynnikowe procesy chorobowe lasów, prowadzące w skrajnych przypadkach do ich całkowitego zamierania (np. w Sudetach).

W strukturze własności lasów w Polsce (rys. 3/I) dominują lasy publiczne – 82,9%, z tego 78,4% znajduje się w zarządzie Państwowego Gospodarstwa Leśnego “Lasy Państwowe”.

Główną troską gospodarki leśnej było i jest dążenie do zachowania trwałości lasów. Działalność w tym zakresie rozwijała się do niedawna głównie w kierunku osiągania celów surowcowych i koncentrowała na czynnikach warunkujących wzrost i walory użytkowe drzewostanów, czyli na produkcyjnych funkcjach lasu. Towarzyszyło temu jednak propagowanie wielofunkcyjnego modelu lasu, w którym biologicznie zdrowe, z drzewostanami o składzie gatunkowym zgodnym z siedliskiem i racjonalnie użytkowane ekosystemy leśne zapewniają także najkorzystniejszy wpływ lasu na całe środowisko.

Uwzględnianie w gospodarce leśnej pozaprodukcyjnych funkcji lasu znajduje wyraz w wyróżnianiu lasów ochronnych, o wiodących funkcjach glebo- i wodochronnych, rekreacyjnych itp. (rys. 4/I). Łączna powierzchnia takich lasów wynosi obecnie 3250 tys. ha, co stanowi 47,5% powierzchni lasów państwowych (tab. 3/I). Lasy stanowią podstawowy element różnych form ochrony przyrody i krajobrazu (tab. 4/I). Najwyższą formą ochrony przyrody są parki narodowe, których w Polsce na koniec 1995 roku było 20 i które zajmują 1% powierzchni kraju. Spośród 1072 rezerwatów przyrody w 1994 roku, jako chroniące ekosystemy leśne zakwalifikowano 524.

Tabela 2/I. Powierzchnia lasów wg grup rodzajowych drzew, stan w dniu 1.01.1994 r. (wg GUS 1995)

Area of forests by tree kind groups, state on 1 January 1994

Wyszczególnienie	Powierzchnia ogółem		Lasy publiczne								Lasy prywatne	
			razem		w tym							
	ha	%	ha	%	Lasy Państwowe		parki narodowe <sup>*</sup>		pozostałe		ha	%
					ha	%	ha	%	ha	%		
Lasy ogółem	8 720 440	100,0	7 228 875	100,0	6 833 726	100,0	143 757	100,0	251 392	100,0	1 491 565	100,0
Drzewa iglaste	6 796 288	77,9	5 673 140	78,5	5 398 644	79,0	113 568	79,0	160 928	64,0	1 123 148	75,3
sosna	6 052 821	69,4	5 084 796	70,4	4 845 112	70,9	101 924	70,9	137 760	54,3	968 025	64,9
świerk	522 193	6,0	435 682	6,0	410 024	6,0	8 625	6,0	17 033	6,8	86 511	5,8
jodła	221 274	2,5	152 662	2,1	143 508	2,1	3 019	2,1	6 135	2,4	68 612	4,6
Drzewa liściaste	1 924 152	22,1	1 555 735	21,5	1 435 082	21,0	30 189	21,0	90 464	36,0	368 417	24,7
dąb	523 314	6,0	469 618	6,5	437 358	6,4	9 200	6,4	23 060	9,2	53 696	3,6
buk	358 429	4,1	319 648	4,4	307 518	4,5	6 469	4,5	5 661	2,2	38 781	2,6
grab	30 514	0,3	21 565	0,3	20 501	0,3	431	0,3	633	0,3	8 949	0,6
brzoza	503 850	5,8	386 016	5,3	355 354	5,2	7 475	5,2	23 187	9,2	117 834	7,9
olcha	459 023	5,3	324 787	4,5	287 017	4,2	6 038	4,2	31 732	12,6	134 241	9,0
osika	33 319	0,4	19 895	0,3	13 667	0,2	288	0,2	5 940	2,4	13 424	0,9
topola	15 698	0,2	14 206	0,2	13 667	0,2	288	0,2	251	0,1	1 492	0,1

<sup>\*</sup> Wielkości szacunkowe.

Tabela 3/I. Powierzchnia lasów ochronnych w zarządzie PGL Lasy Państwowe (wg BULiGL)

The area of protection forests and reservations in the State Forests

Kategoria ochronności	1975 r.		1980 r.		1985 r.		1990 r.		1995 r.	
	tys. ha	%	tys. ha	%	tys. ha	%	tys. ha	%	tys. ha	%
Lasy glebochronne	126,3	1,9	104,8	1,6	114,4	1,6	142,6	2,0	160,2	2,3
Lasy wodochronne	205,7	3,1	240,2	3,6	290,4	4,3	516,8	6,7	562,3	8,2
Lasy w strefie górnej granicy lasu	2,1	0,0	3,0	0,0	3,0	0,0	2,1	0,0	63,4	0,9
Lasy uzdrowiskowo-klimatyczne	47,0	0,7	70,2	1,0	72,1	1,1	72,6	1,1	98,4	1,4
Lasy strefy zieleni wysokiej	261,0	4,0	286,3	4,3	228,8	3,4	166,8	2,8	191,9	2,8
Lasy masowego wycoczynku	205,7	3,1	328,9	4,9	429,9	6,3	597,4	8,1	632,4	9,3
Lasy krajobrazowe	637,1	9,7	705,2	10,5	710,3	10,5	654,4	9,6	689,5	10,1
Lasy w strefie oddziaływania przemysłu	–	–	–	–	147,6	2,2	514,4	6,0	852,4	12,5
Razem	1484,9	22,5	1738,6	25,9	1996,0	29,4	266,1	36,3	3250,5	47,5

– Nie wydzielone.

Tabela 4/I. Formy ochrony przyrody i krajobrazu w Polsce (wg GUS)

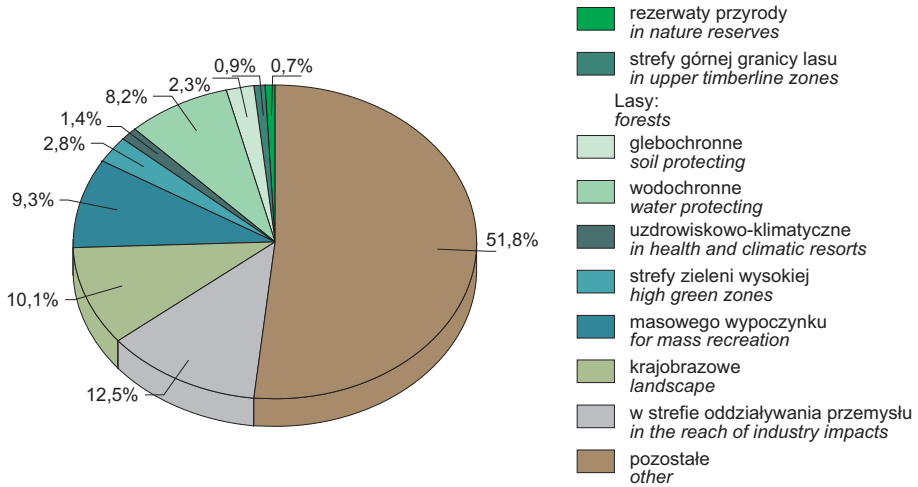
Forms of nature and landscape protection in Poland

Lata	Parki narodowe			Rezerwy przyrody			Parki krajobrazowe			Obszary chronionego krajobrazu		
	liczba	powierzchnia, tys. ha		liczba	powierzchnia, tys. ha		liczba	powierzchnia, tys. ha		liczba	powierzchnia, tys. ha	
		ogółem	w tym lasów		ogółem	w tym lasów		ogółem	w tym lasów		ogółem	w tym lasów
1960	b.d.	74,6	55,9	366	23,9	b.d.	–	–	–	–	–	–
1970	b.d.	94,7	66,9	550	52,6	b.d.	–	–	–	–	–	–
1980	13	118,9	82,9	759	75,3	16,7	11	236,4	109,8	60	642,3	283,4
1990	17	165,9	118,8	1001	117,0	35,9	68	1 215,4	687,7	214	4 574,8	2 113,8
1993	19	244,3	150,3	1031	111,0	37,1	91	1 726,8	988,7	245	5 323,6	2 389,0
1994	20	249,2	151,8	1072	117,4	38,2	96	1 860,5	1 052,9	231	5 257,5	2 351,6
1995	20	270,1	169,5	1122	121,3	65,9	102	1 971,5	1 083,5	238	5 765,6	2 491,3

b.d. - brak danych.

– Nie uwzględniono.





**Rys. 4/I. Udział lasów ochronnych w PGL Lasy Państwowe**

*The share of protection forests in the State Forests*

Elementy krajobrazu naturalnego i walory rekreacyjne są chronione w 102 parkach krajobrazowych, o łącznej powierzchni 1971,5 tys. ha, a w tym 1083,5 tys. ha zajmują lasy. Do obszarów chronionego krajobrazu zaliczono 238 obszarów przyrodniczych o umiarkowanym poziomie przekształcenia antropogenicznego. Ich łączna powierzchnia na koniec 1995 roku wynosi 5765,6 tys. ha, w tym 2491,3 tys. ha zajmują lasy. Stosowane formy ochrony przyrody i krajobrazu ani nie zapewniają jednak pełnej ochrony różnorodności biologicznej flory i fauny, ani też nie chronią wszystkich rodzajów ekosystemów w stanie naturalnym.

## Piśmiennictwo

- ŁONKIEWICZ B. i in. 1993. Krajowy program zwiększenia lesistości i zadrzewienia. IBL, Warszawa.
- MATUSZKIEWICZ J.M. 1993. Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski. Wyd. PAN ZN im. Ossolińskich. Wrocław-Warszawa-Kraków.
- OKOŁÓW Cz. 1994. Białowieża. W: Rezerваты biosfery w Polsce. PNK MAB, Warszawa.
- Raport o stanie lasów w Polsce 1995 rok. GD Lasy Państwowe i IBL, Warszawa 1996.
- SOKOŁOWSKI A.W. 1979. Przegląd zbiorowisk leśnych Puszczy Białowieskiej. Sylwan nr 6.
- TRAMPLER T. i in. 1990. Regionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach ekologiczno-fizjograficznych. PWRiL, Warszawa.



## II. Przesłanki i cele ochrony wybranych typów lasu

(Bogdan Łonkiewicz)

W europejskich strefach geograficzno-klimatycznych współczesną florę i faunę w przeważającym stopniu tworzą nadal przede wszystkim gatunki leśne, a zbiorowiskami, które zachowały cechy naturalności są głównie ekosystemy leśne. Jednocześnie wysoki poziom zagrożenia całego środowiska przyrodniczego, niska odporność biologiczna gospodarczo przekształconych ekosystemów leśnych oraz możliwość istotnych zmian klimatycznych powodują poczucie niepewności o trwałość lasu i jego funkcji. Obliguje to społeczeństwa i rządy państw do podejmowania działań służących zachowaniu walorów lasu. Wyrazem tego są ustalenia Konferencji Narodów Zjednoczonych "Szczyt Ziemi", która odbyła się w Rio de Janeiro w 1992 roku, zawarte w dokumencie pt. *Agenda 21*, a w odniesieniu do lasów europejskich szczególnie w *Deklaracji Helsińskiej*, sformułowanej na II paneuropejskiej konferencji ministerialnej na temat ochrony lasów w Europie, która odbyła się w Helsinkach w 1993 roku, zalecającej poszukiwanie kryteriów i metod trwale zrównoważonego rozwoju wielofunkcyjnego gospodarstwa leśnego. W Polsce znalazło to swoje odbicie w realizowanym systemie obszarów chronionych (ESOCH), a także w nowej koncepcji sieci obszarów cennych przyrodniczo o europejskim znaczeniu, tworzonej pod auspicjami Światowej Unii Ochrony Przyrody (IUCN), określanej jako Krajowa Sieć Ekologiczna – ECONET-PL i stanowiącej część dziedzictwa przyrodniczego Europy. Europejska Sieć Ekologiczna – EECONET zawierać będzie najważniejsze i najbogatsze w zasoby przyrody żywej obszary, stanowiące trzon ekologicznego systemu Europy.

Dążenie do utworzenia zintegrowanego pan-europejskiego systemu ochrony dziedzictwa przyrodniczego Kontynentu zostało potwierdzone w Deklaracji Konferencji Ministerialnej w Sofii w październiku 1995 roku. Płaszczyzną realizacji tej idei jest Pan-Europejska Strategia Ochrony Różnorodności Biologicznej i Krajobrazowej (Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy – Action Theme 1), w ramach której przewiduje się utworzenie w ciągu najbliższych 10 lat Pan-Europejskiej Sieci Ekologicznej.

Ranga obszarów leśnych – zapewniających areal osobniczego występowania poszczególnych populacji, a przede wszystkim biotopowe warunki egzystencji i rozwoju – wskazuje na leśnictwo jako na głównego realizatora nowej polityki ochrony różnorodności biologicznej. Polityka ta powinna być realizowana na całym obszarze lasów Polski w ramach zrównoważonej wielofunkcyjnej gospodarki leśnej, godzącej pro-

dukcję drewna z ochroną przyrody. Tym niemniej włączenie się w ogólnoeuropejski system ochrony różnorodności biologicznej rodzi potrzebę zwrócenia szczególnej uwagi na te ekosystemy leśne, które jednocześnie:

- ❑ reprezentują na obszarze Polski spektrum zmienności krajobrazów roślinnych Europy,
- ❑ są szczególnie reprezentatywne dla krajobrazowej struktury roślinności Polski,
- ❑ zachowały stosunkowo naturalny lub seminaturalny charakter i warunki do naturalizacji,
- ❑ odgrywają szczególnie ważną rolę w funkcjonowaniu środowiska przyrodniczego,
- ❑ stanowią ostoję życia dla dużej liczby gatunków, w tym gatunków rodzimych.

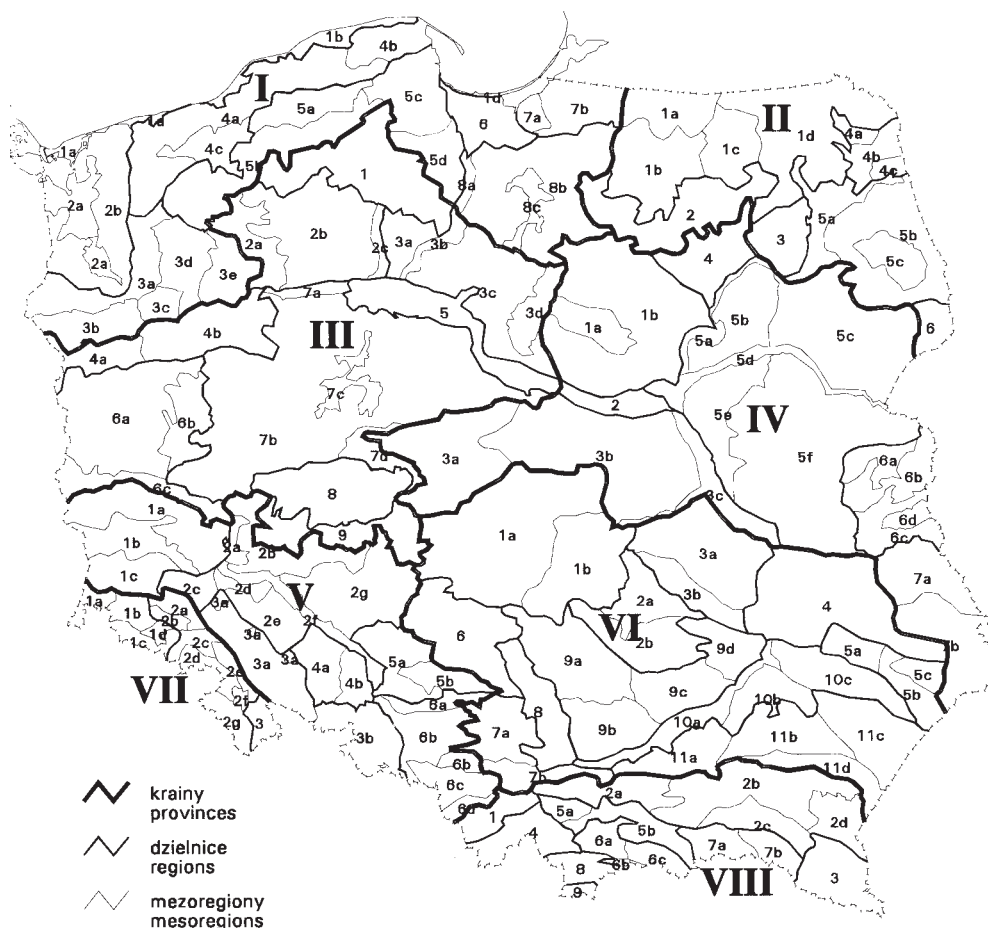
W 1992 roku w ramach Programu Europy IUCN wykonano wstępną ocenę stanu lasów na potrzebę Komisji Europejskiej. W ocenie tej wyeksponowano 4 typy lasów, ze względu na szczególną potrzebę zwrócenia uwagi na ich stan i sposoby zagospodarowania. Są to:

- ❑ lasy nadrzeczne,
- ❑ lasy nadmorskie,
- ❑ lasy górskie,
- ❑ lasy borealne i wschodnioeuropejskie.

Wyróżnione typy lasu, bliskie zarówno pojęciu jednostek geobotanicznych, jak i pojęciu krajobrazów roślinnych, nie obejmują pełnej listy ekosystemów leśnych zasługujących na szczególną troskę w Polsce, jeżeli w ogóle sporządzanie takiej listy, akceptowanej przez przedstawicieli różnych dyscyplin nauk przyrodniczych, jest możliwe. Dotyczy to przede wszystkim dominujących w Polsce w historycznej przeszłości, a także pod względem potencjalnej roślinności, lasów łąkowych, a szerzej nizinnych lasów liściastych, których omówienie w niniejszym opracowaniu uznano za celowe. Biorąc pod uwagę zarówno aspekty regionalizacji przyrodniczej, jak i aspekty typologii krajobrazów roślinnych w warunkach Polski typy lasów zasługujących na wyróżnienie można zidentyfikować w następujący sposób:

1) lasy nadrzeczne:

- ❑ krajobraz łągowych i łągowych jesionowo-olszowych – obejmujący dolinne zespoły roślinne z udziałem ustępujących w Europie wiązków i rzadko występujących jesionów, szczególnie wrażliwe na zmiany stosunków wodnych,
- ❑ krajobraz łągowych wierzbowo-topolowych – charakterystycznych dla terenów okresowo zalewanych,
- ❑ krajobraz bagiennych lasów olsowych – charakterystycznych dla terenów trwale hydrogenicznym,



Rys. 1/II. Regionalizacja przyrodniczołesna wg T. Trampler, A. Kliczkowskiej, E. Dmytrenko, A. Sierpińskiej, [1990]

*Nature-forest regionalisation according to T. Trampler, A. Kliczkowska, E. Dmytrenko, A. Sierpińska, [1990]*

### I. KRAINA BAŁTYCKA.

**Dzielnica Pasa Nadmorskiego (I.1):** Mez. Wybrzeża Szczecińskiego (I.1.a), Mez. Wybrzeża Słowińskiego (I.1.b), Mez. Helski (I.1.c), Mez. Mierzei Wiślanej (I.1.d), **Dzielnica Niziny Szczecińskiej (I.2):** Mez. Puszczy Wkrzańskiej i Goleniowskiej (I.2.a'), Mez. Równiny Pyrzyckiej (I.2.a), Mez. Równin Szczecińskich (I.2.b). **Dzielnica Pojezierza Wałecko-Myśliborskiego (I.3):** Mez. Pojezierza Myśliborsko-Choszczeńskiego (I.3.a), Mez. Równiny Gorzowskiej (I.3.b), Mez. Pojezierza Dobięgniewskiego (I.3.c), Mez. Równiny Drawskiej (I.3.d), Mez. Pojezierza Wałeckiego (I.3.e). **Dzielnica Pobrzeża Słowińskiego (I.4):** Mez. Równiny Słupskiej (I.4.a), Mez. Wysoczyzny Żarnowieckiej (I.4.b), Mez. Równiny Białogardzkiej (I.4.c). **Dzielnica Pojezierza Drawsko-Kaszubskiego (I.5):** Mez. Wysoczyzny Polanowskiej (I.5.a), Mez. Pojezierza Drawsko-Bytowskiego (I.5.b), Mez. Pojezierza Kaszubskiego (I.5.c), Mez. Pojezierza Starogardzkiego (I.5.d). **Dzielnica Żuław Wiślanych (I.6).** **Dzielnica Elbląsko-Warmińska (I.7):** Mez. Wzniesień Elbląskich (I.7.a), Mez. Warmiński (I.7.b). **Dzielnica Pojezierza Iławsko-Brodnickiego (I.8):** Mez. Doliny Kwidzyńskiej (I.8.a), Mez. Pojezierza Iławskiego i Garbu Lubawskiego (I.8.b), Mez. Pojezierza Brodnickiego (I.8.c).

### II. KRAINA MAZURSKO-PODLASKA.

**Dzielnica Pojezierza Mazurskiego (II.1):** Mez. Niziny Staropruskiej (II.1.a), Mez. Pojezierza Mrągowskiego (II.1.b), Mez. Krainy Wielkich Jezior Mazurskich (II.1.c), Mez. Pojezierza Elcko-Suwalskiego (II.1.d). **Dzielnica Równiny Mazurskiej (II.2).** **Dzielnica Wysoczyzny Kolneńskiej (II.3).** **Dzielnica Puszczy Augustowskiej (II.4):** Mez. Wigierski (II.4.a), Mez. Równiny Augustowskiej (II.4.b), Mez. Wołkuszański. **Dzielnica Wysoczyzny Białostockiej (II.5):** Mez. Kotliny Biebrzańskiej (II.5.a), Mez. Wzniesień Sokółsko-Białostockich (II.5.b), Mez. Puszczy Knyszyńskiej. **Dzielnica Puszczy Białowieskiej (II.6).**

**III. KRAINA WIELKOPOLSKO-POMORSKA.**

**Dzielnica Borów Tucholskich (III.1).** Dzielnica Pojezierza Krajeńskiego (III.2): Mez. Równiny Waleckiej (III.2.a), Mez. Wysoczyzny Krajeńskiej (III.2.b), Mez. Doliny Brdy (III.2.c). **Dzielnica Pojezierza Chełmińskiego-Dobrzyńskiego (III.3):** Mez. Wysoczyzny Świeckiej (III.3.a), Mez. Kotliny Grudziądzkiej (III.3.b), Mez. Wycoczyny Dobrzyńsko-Chełmińskiej (III.3.c), Mez. Równiny Urszulewskiej (III.3.d). **Dzielnica Kotliny Gorzowskiej (III.4):** Mez. Pradoliny Warty (III.4.a), Mez. Puszczy Noteckiej (III.4.b). **Dzielnica Kotliny Toruńsko-Płockiej (III.5).** **Dzielnica Pojezierza Lubuskiego (III.6):** Mez. Ziemi Lubuskiej (III.6.a), Mez. Równiny Nowotomysko-Kargowskiej (III.6.b), Mez. Pradoliny Głogowskiej (III.6.c). **Dzielnica Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej (III.7):** Mez. Doliny Śródkowej Noteci (III.7.a), Mez. Pojezierza Wielkopolskiego (III.7.b), Mez. Sandrów Gnieźnieńskich (III.7.c), Mez. Doliny Konińskiej (III.7.d). **Dzielnica Krotoszyńska (III.8).** **Dzielnica Kotliny Żmigrodzko-Grabowskiej (III.9).**

**IV. KRAINA MAZOWIECKO-PODLASKA.**

**Dzielnica Niziny Północnomazowieckiej (IV.1):** Mez. Równiny Raciąskiej (IV.1.a), Mez. Wysoczyzny Ciechanowsko-Płońskiej (IV.1.b). **Dzielnica Puszczy Kampinoskiej (IV.2).** **Dzielnica Równiny Warszawsko-Kutnowskiej (IV.3):** Mez. Wysoczyzny Kłodawsko-Tureckiej (IV.3.a), Mez. Równiny Kutnowsko-Błońskiej (IV.3.b), Mez. Doliny Środkowej Wisły (IV.3.c). **Dzielnica Puszczy Kurpiowskiej (IV.4).** **Dzielnica Niziny Podlaskiej i Wysoczyzny Siedleckiej (IV.5):** Mez. Doliny Dolnej Narwi (IV.5.a), Mez. Wysoczyzny Łomżyńskiej (IV.5.b), Mez. Wysoczyzny Bielskiej (IV.5.c), Mez. Doliny Dolnego Bugu (IV.5.d), Mez. Równiny Wołomińsko-Garwolińskiej (IV.5.e), Mez. Wysoczyzny Siedleckiej (IV.5.f). **Dzielnica Polesia Podlaskiego (IV.6):** Mez. Zakłęsłości Łomaskiej (IV.6.a), Mez. Równiny Kodeńsko-Parczewskiej (IV.6.b), Mez. Równiny Łęczyńskiego-Włodawskiej (IV.6.c), Mez. Garbu Włodawskiego (IV.6.d). **Dzielnica Wyżyny Wschodniolubelskiej (IV.7):** Mez. Polesia Wołyńskiego (IV.7.a), Mez. Wyżyny Zachodniowołyńskiej (IV.7.b).

**V. KRAINA ŚLĄSKA.**

**Dzielnica Równiny Dolnośląskiej (V.1):** Mez. Wzgórz Dalkowskich (V.1.a), Mez. Borów Dolnośląskich (V.1.b), Mez. Pogórza Nowogrodzkiego (V.1.c). **Dzielnica Wrocławska (V.2):** Mez. Obniżenia Ścinawskiego (V.2.a), Mez. Wzgórz Trzebnicko-Ostrzeszowskich (V.2.b), Mez. Legnicki (V.2.c), Mez. Wysoczyzny Średzkiej (V.2.d), Mez. Równiny Wrocławskiej (V.2.e), Mez. Pradoliny Wrocławskiej (V.2.f), Mez. Równiny Oleśnickiej (V.2.g). **Dzielnica Przedgórze Sudeckie i Płaskowyż Głubczycki (V.3):** Mez. Przedgórze Sudeckie (V.3.a), Mez. Strzegomski (V.3.a'), Mez. Ślęży (V.3.a''), Mez. Strzeliński (V.3.a'''), Mez. Płaskowyż Głubczycki (V.3.b). **Dzielnica Równiny Niemodlińsko-Grodzkiej (V.4):** Mez. Równiny Grodzkiej (V.4.a), Mez. Równiny Niemodlińskiej (V.4.b). **Dzielnica Równiny Opolskiej (V.5):** Mez. Borów Stobrawskich (V.5.a), Mez. Lasów Lublinieckich (V.5.b). **Dzielnica Kędzierzyńsko-Rybnicka (V.6):** Mez. Chełmski (V.6.a), Mez. Lasów Raciborskich (V.6.b), Mez. Wysoczyzny Tyskiej (V.6.c), Mez. Wodzisławsko-Wilmowicki (V.6.d), Mez. Pogórza Cieszyńskiego (V.6.e).

**VI. KRAINA MAŁOPOLSKA.**

**Dzielnica Łódzko-Opoczyńska (VI.1):** Mez. Sieradzko-Łódzki (VI.1.a), Mez. Piotrkowsko-Opoczyński (VI.1.b). **Dzielnica Gór Świętokrzyskich (VI.2):** Mez. Puszczy Świętokrzyskiej (VI.2.a), Mez. Łysogórski (VI.2.b). **Dzielnica Radomsko-Iłżecka (VI.3):** Mez. Równiny Radomsko-Kozienickiej (VI.3.a), Mez. Przedgórze Iłżeckiego (VI.3.b). **Dzielnica Wyżyny Zachodniolubelskiej (VI.4).** **Dzielnica Rostocza (VI.5):** Mez. Rostocza Zachodniego (VI.5.a), Mez. Rostocza Środkowego (VI.5.b), Mez. Rostocza Wschodniego (VI.5.c). **Dzielnica Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej (VI.6).** **Dzielnica Wyżyny i Pogórza Śląskiego (VI.7):** Mez. Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego (VI.7.a), Mez. Kotliny Oświęcimskiej (VI.7.b). **Dzielnica Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (VI.8).** **Dzielnica Wyżyny Środkowomałopolskiej (VI.9):** Mez. Jędrzejowsko-Włoszczowski (VI.9.a), Mez. Wyżyny Miechowskiej (VI.9.b), Mez. Niecki Polanieckiej (VI.9.c), Mez. Wyżyny Sandomierskiej (VI.9.d). **Dzielnica Niziny Sandomierskiej (VI.10):** Mez. Niziny Nadwiślańskiej (VI.10.a), Mez. Puszczy Sandomierskiej (VI.10.b), Mez. Puszczy Solskiej (VI.10.c). **Dzielnica Wysoczyzn Sandomierskich (VI.11):** Mez. Bocheńsko-Tarnowski (VI.11.a), Mez. Płaskowyż Kolbuszowski (VI.11.b), Mez. Płaskowyż Tarnogrodzkiego (VI.11.c), Mez. Podgórze Rzeszowskiego (VI.11.d).

**VII. KRAINA SUDECKA.**

**Dzielnica Sudetów Zachodnich (VII.1):** Mez. Pogórza Zachodnioizerskiego (VII.1.a), Mez. Pogórza Wschodnioizerskiego (VII.1.b), Mez. Gór Izerskich i Karkonoszy (VII.1.c), Mez. Kotliny Jeleniogórskiej (VII.1.d). **Dzielnica Sudetów Środkowych (VII.2):** Mez. Pogórza Kaczawskiego (VII.2.a), Mez. Gór Kaczawskich (VII.2.b), Mez. Pogórza i Gór Wałbrzyskich (VII.2.c), Mez. Gór Kamiennych (VII.2.d), Mez. Gór Sowich (VII.2.e), Mez. Kotliny Kłodzkiej (VII.2.f), Mez. Gór Stołowych i Bystrzyckich (VII.2.g). **Dzielnica Sudetów Wschodnich (VII.3).**

**VIII. KRAINA KARPACKA.**

**Dzielnica Beskidu Śląskiego i Małego (VIII.1).** **Dzielnica Pogórza Środkowobeskidzkiego (VIII.2):** Mez. Pogórza Wielicko-Rożnowskiego (VIII.2.a), Mez. Pogórza Ciężkowicko-Dynowskiego (VIII.2.b), Mez. Dołów Jasielsko-Sanockich (VIII.2.c), Mez. Pogórza Przemyskiego (VIII.2.d). **Dzielnica Bieszczadów (VIII.3).** **Dzielnica Beskidu Żywieckiego (VIII.4).** **Dzielnica Beskidu Makowskiego i Wyspowego (VIII.5):** Mez. Beskidu Makowskiego (VIII.5.a), Mez. Beskidu Wyspowego (VIII.5.b). **Dzielnica Gorców i Beskidu Sądeckiego (VIII.6):** Mez. Gorców (VIII.6.a), Mez. Pienin (VIII.6.b), Mez. Beskidu Sądeckiego (VIII.6.c). **Dzielnica Beskidu Niskiego (VIII.7):** Mez. Górnej Ropy (VIII.7.a), Mez. Dukielski (VIII.7.b), **Dzielnica Podhala (VIII.8).** **Dzielnica Tatr (VIII.9).**

2) lasy nadmorskie:

- krajobraz nadmorskich borów sosnowych – specyficznych zespołów wydmych w bezpośredniej strefie nadbrzeżnej,
- krajobraz acidofilnych dąbrów pomorskich – rzadko zachowane lasy mieszane, specyficzne dla regionu pomorskiego,
- krajobraz pomorskich buczyn – nieliczne zachowane pozostałości puszczy;

3) lasy górskie:

- krajobraz wysokogórski strefy górnej granicy lasu – specyficzne zespoły koso-drzewiny o szczególnym znaczeniu ochronnym,
- krajobraz wysokogórski piętra regla górnego – zespoły świerczyn rodzimego pochodzenia,
- krajobraz reglaowych buczyn – dobrze zachowane, rzadko występujące dolno-regłowe lasy bukowe;

4) lasy borealne (subborealne):

- krajobraz borów i borów mieszanych – typowy dla całego niżu, z dużym udziałem elementów borealnych na północno-wschodnich krańcach kraju,
- krajobraz borów i borów mieszanych ze świerczynami – szczególnie zasługujących na zachowanie w północno-wschodnim zasięgu świerka;

5) nizinne lasy liściaste:

- krajobraz łąkowy – znacznie zredukowany, historycznie jeden z głównych składników szaty roślinnej na niżu w Polsce.

Udział powierzchniowy poszczególnych typów krajobrazów roślinnych można jedynie oszacować w dużym przybliżeniu (tab. 1/II), posługując się przede wszystkim strukturą siedliskowo-drzewostanową lasu i regionalizacją przyrodniczo-lesną.

Należy nadmienić, że wyróżnione krajobrazy roślinne – oprócz krajobrazów nadmorskich i górskich – występują niemal na całym obszarze kraju na powierzchni wynikającej z występowania właściwych dla tych krajobrazów warunków hydrogeomorfologicznych. Występowanie takich warunków w określonym typie regionalnym lasu wynika z silnych, acz nie wyłącznych, związków terytorialnych z danym regionem. Tym samym krajobrazy wymienione w jednym typie regionalnym lasu mają swój udział w większości pozostałych przypadków. Dotyczy to szczególnie krajobrazów hydrogenicznych, borowych i łąkowych.

Ochrona wybranych typów lasu wymaga postrzegania ich regionalnych, biotycznych i abiotycznych warunków występowania widzianych w ramach naturalnych jednostek ekofizjograficznych. Zmienność tych warunków w granicach kraju wyraża regionalizacja przyrodniczo-lesna, uwzględniająca utwory geologiczne, warunki klimatyczne, typy krajobrazu naturalnego i lasotwórczą rolę gatunków drzewiastych. Stała się ona źródłem licznych powołań w niniejszej pracy, dlatego też za celowe uznano zamieszczenie wykazu stosowanych w niej symboli i nazw dzielnic i mezoregionów oraz schematycznej mapki (rys. 1/II). Lokalne warunki rozwoju



ekosystemów leśnych, a tym samym optymalny skład i strukturę drzewostanów, określa klasyfikacja siedlisk leśnych, uwzględniająca ich żyzność i wilgotność [Tramplera T. i in. 1990].

Jako obszary występowania ekologicznie ważnych zbiorowisk leśnych o krajowym znaczeniu można w nawiązaniu do regionalizacji przyrodniczo-leśnej lasów wyróżnić (rys. 2/II):

1) region nadmorski:

- pobraża Bałtyku,
- pojezierny morenowy,
- pojezierny sandrowy;

2) region borealny:

- mezoregion subborealny;

3) regiony nadrzeczne:

- mezoregiony nadrzeczne,
- doliny ważniejszych rzek;

4) regiony górskie:

- karpaccy,
- sudeccy;

5) regiony nizinnych lasów łąkowych:

- mazurski,
- Puszczy Białowieskiej,
- krotoszyński,
- roztockański.

Wprowadzenie wewnętrznego podziału regionów wynika z przekonania o potrzebie zwrócenia uwagi na szerszy geograficznie obszar niż bezpośrednio nadbrzeże bałtyckie w celu objęcia ochroną wartościowych buczyn i dębów pomorskich w mezoregionach pobraża i struktur dużych kompleksów leśnych w strefach pojeziernych zarówno w regionie nadmorskim, jak i borealnym, a także z odmiennego charakteru mezoregionów sudeckich i karpaccy. Podstawowe znaczenie będzie miał właściwy dobór sposobów ochrony i użytkowania wyróżnionych krajobrazów roślinnych – zapewniających ich nieograniczoną w czasie trwałość oraz bogactwo form życia na poziomie gatunków i ekosystemów – oraz w miarę możliwości sposobów przywracania ich naturalnego charakteru.

Działania te powinny być formą realizacji nowej proekologicznej polityki leśnej i stanowić rozwinięcie wytycznych Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych w sprawie doskonalenia gospodarki leśnej na podstawach ekologicznych oraz w sprawie Leśnych Kompleksów Promocyjnych (LKP). Szczególne znaczenie powinno mieć

wprowadzenie międzynarodowych kryteriów i wskaźników zrównoważonego rozwoju lasów i leśnictwa, umożliwiających:

- ❑ zachowanie biologicznej różnorodności lasów,
- ❑ utrzymanie produkcyjnej zasobności lasów,
- ❑ utrzymanie zdrowia i żywotności ekosystemów leśnych,
- ❑ ochronę zasobów glebowych i wodnych w lasach,
- ❑ zachowanie i zwiększanie udziału lasów w globalnym bilansie węgla,
- ❑ utrzymanie i wzmacnianie długofalowych i wielostronnych korzyści społeczno-ekonomicznych płynących z lasów,
- ❑ utrzymanie prawnych, politycznych i instytucjonalnych rozwiązań wspomagających trwałą rozwój gospodarki leśnej.

Na tym tle jako główne cele polityki ochrony wybranych, szczególnie ważnych ekologicznie, krajobrazów leśnych można wskazać:

- ❑ trwałe zachowanie w możliwie niezmienionym stanie ekosystemów leśnych, ich zasobów genowych i właściwych im procesów ekologicznych oraz procesów i zjawisk zachodzących w otaczających strukturach przyrodniczych,
- ❑ zachowanie i kształtowanie korzystnych warunków życia wszystkim roślinom, zwierzętom i mikroorganizmom, właściwym dla tych ekosystemów,
- ❑ stymulowanie i ułatwianie procesów naturalizacji wybranych ekosystemów oraz powiększanie ich areалу zgodnie z ekofizjograficznymi warunkami ich występowania,
- ❑ zachowanie i zrównoważone z ochroną przyrody użytkowanie wybranych ekosystemów w zakresie ich funkcji produkcyjnych i socjalnych,
- ❑ zachowanie i wzmacnianie korzystnego wpływu tych ekosystemów na otaczające środowisko przyrodnicze, szczególnie w zakresie kształtowania stosunków hydrologicznych, ochrony powierzchni ziemi i przeciwdziałania procesom antropogenicznym środowiska, w tym przeciwdziałanie synantropizacji tych zbiorowisk.

Ze względu na realizację tych celów wydaje się słuszne uwzględnienie w polityce leśnej państwa potrzeby otoczenia szczególną opieką najcenniejszych ekologicznie ekosystemów, ze wszystkimi ich składnikami biotycznymi i abiotycznymi.

Program zrównoważonej ochrony i użytkowania wybranych, ekologicznie ważnych typów leśnych powinien przede wszystkim uwzględniać:

- ❑ możliwie pełną inwentaryzację ważnych typów leśnych, ocenę poziomu ich naturalności, w tym zgodności biocenozy z biotopem, różnorodności biologicznej oraz ekofizjograficznych i antropogenicznych warunków funkcjonowania i trendów zachodzących w nich zmian,
- ❑ określenie form zabezpieczenia wybranych typów lasu przed negatywnym działaniem warunków zewnętrznych przez odpowiednie ich wyeksponowanie w planach ochrony parków narodowych i krajobrazowych, urzędowania

- lasu i przestrzennego zagospodarowania, aż do uznania najcenniejszych obiektów za rezerваты przyrody lub zaliczenia ich do lasów ochronnych albo ustanowienia specyficznych zasad ich ochrony,
- ❑ wprowadzenie zasady uwzględniania występowania wybranych typów lasu w ocenie wpływu projektowanych inwestycji, zwłaszcza przemysłowych, komunikacyjnych i hydrotechnicznych,
  - ❑ wprowadzenie zasady stałego monitorowania stanu i zagrożeń wybranych ekologicznie ważnych typów lasu,
  - ❑ we wszystkich wybranych typach lasu wprowadzenie w pierwszej kolejności gospodarki leśnej opartej na podstawach ekologicznych,
  - ❑ przestrzeganie w wybranych typach lasu zasady użytkowania zasobów drzewnych zgodnie z wymogami hodowlanymi, ograniczenie stosowania zrębów zupełnych,
  - ❑ restytucję metodami aktywnej hodowli i ochrony lasu zbiorowisk zdegradowanych i zniekształconych w celu zapewnienia szybszego niż w procesach naturalnych tempa przywracania naturalnego charakteru wybranych, ekologicznie ważnych typów lasu,
  - ❑ utrzymanie różnorodności krajobrazowej przez zachowanie w stanie nienaruszonym śródleśnych nieużytków, jak np.: bagna, torfowiska, wrzosowiska, gołoborza, wydmy,
  - ❑ preferowanie wybranych typów lasu w programie zwiększania lesistości w celu zmniejszania fragmentaryzacji kompleksów leśnych, tworzenie między nimi powiązań ekologicznych, a wewnątrz nich warunków właściwych dla wnętrza lasu, a także wzbogacanie granicy lasu i kształtowanie strefy ekotonowej,
  - ❑ pozostawienie w drzewostanach niektórych drzew do ich fizjologicznej starości, a nawet biologicznej śmierci, jako siedziby licznych organizmów roślinnych i zwierzęcych decydujących o bogactwie gatunkowym wybranego typu lasu i procesach samoregulacji,
  - ❑ preferowanie biologicznych metod ochrony lasu i zróżnicowane traktowanie drzewostanów pod względem zasad higieny lasu,
  - ❑ uwzględnienie w programie zachowania leśnych zasobów genowych pełnej gamy gatunków lasotwórczych występujących w wybranych typach lasu,
  - ❑ przy zagospodarowaniu lasu unikanie zabiegów unifikujących stan lasu i zastępujących naturalne procesy sukcesji oraz regulacji struktury gatunkowej i wiekowej,
  - ❑ stosowanie w użytkowaniu lasu metod i technologii przyjaznych dla środowiska leśnego, polegających na prowadzeniu prac w sposób ograniczający naruszenie składników lasu,
  - ❑ objęcia programami badawczymi całego spektrum rodzimych ekosystemów leśnych z uwzględnieniem ich struktury przestrzennej i zachodzących zmian klimatycznych i antropogenicznych,

- szerokie uwzględnienie w programach edukacji ekologicznej konieczności ochrony rodzimych ekosystemów leśnych z całym ich bogactwem przyrodniczym.

Realizacja programu ochrony ekologicznie ważnych typów lasów będzie wymagała przede wszystkim:

- uwzględnienia tego problemu w strategii ochrony i użytkowania zasobów przyrodniczych,
- modyfikacji zasad urządzania, hodowli i ochrony lasów,
- powszechnej edukacji wszystkich zainteresowanych przyszłością lasu i realizujących cele społeczne na ich obszarze,
- odpowiednich środków finansowych wspomagających gospodarzy i zarządców lasu.

Zasady ochrony wybranych typów lasu są zbieżne z już wprowadzanymi wytycznymi doskonalenia gospodarki leśnej opartej na podstawach ekologicznych. Chodzi o to, żeby znalazły one właściwe rozwinięcie i uszczegółowienie w odniesieniu do konkretnych typów krajobrazu leśnego, a następnie pełne zastosowanie w praktyce. Tak jak Leśne Kompleksy Promocyjne są obiektem wprowadzania pełnej ekologizacji gospodarki leśnej na wybranych obszarach, tak wybrane typy lasu powinny stać się obiektem promowania zasady pełnej ekologizacji w odniesieniu do najcenniejszych ekosystemów leśnych. Wydaje się celowe wprowadzenie pojęcia modelowych typów lasu, zaliczając do nich reprezentatywne dla jednostek regionalizacji przyrodniczo-leśnej lub geobotanicznej ekosystemy leśne (i nie tylko) zachowane w stanie zbliżonym do naturalnego – jako jednostki wzorcowe w działaniach renaturalizacyjnych, a także dydaktycznych. Obok uwzględnionych w koncepcji IUCN typów lasu o znaczeniu europejskim właściwe byłoby wyróżnianie pozostałych charakterystycznych dla lasów Polski – jako modelowych typów lasu o znaczeniu krajowym. W ten sposób można byłoby powiązać koncepcję wyróżniania modelowych typów lasu z koncepcją wyróżniania w ramach nowej klasyfikacji kategorii lasów ochronnych, określanej jako *cenne biocenozy i biotopy*. Pojęcie to rozumie się jako:

- zbiorowiska kwalifikujące się do ochrony rezerwatowej,
- biotopy chronionych i rzadkich roślin i zwierząt,
- biocenozy o udokumentowanych walorach przyrodniczych, naukowych i krajobrazowych,
- borowe i lasowe siedliska wilgotne i bagienne.

Propozycja wyróżniania ekologicznie ważnych typów lasu pokrywa się również z założeniami przeprowadzonej w 1995 roku pierwszej powszechnej waloryzacji przyrodniczej wszystkich nadleśnictw Lasów Państwowych. Zgodnie z Zarządzeniem nr 11 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 14.02.1995 roku w sprawie doskonalenia gospodarki leśnej opartego na podstawach ekologicznych wprowadza się m.in. obowiązek zachowania w dolinach rzek lasów łęgowych, olsów i innych naturalnych formacji przyrodniczych, jako ostoi rzadkich gatunków roślin

i zwierząt. System zagospodarowania drzewostanów stanowiących unikatowe, naturalne lub zbliżone do naturalnych obiekty przyrodnicze, np. w kompleksach puszczańskich, powinien zapewniać zachowanie elementów lasu naturalnego i całego bogactwa gatunkowego – drzewostany te należy rejestrować jako zachowawcze i wyeliminować w nich zręby zupełne.

Połączenie tych wszystkich propozycji łącznie z zasadami wyróżniania leśnych rezerwatów przyrody powinno stworzyć jednolity system ochrony i użytkowania ekologicznie ważnych ekosystemów leśnych zgodny z kryteriami europejskimi.

Wyróżnianie ekologicznie ważnych typów lasu oraz określanie zasad ich ochrony i użytkowania powinno być przede wszystkim przedmiotem aneksów do planów urządzania gospodarstwa leśnego, zawierających program ochrony przyrody w nadleśnictwie. Opracowanie takich planów przewiduje się w pierwszej kolejności dla Leśnych Kompleksów Promocyjnych. Jednocześnie właściwe byłoby opracowanie zgeneralizowanej waloryzacji przyrodniczej lasów, prezentującej ich klasyfikację ekologiczną i funkcjonalną w skali całego kraju i poszczególnych regionów.

## Piśmiennictwo

TRAMPLER T., KLICKOWSKA A., DMYTERKO E., SIERPIŃSKA A. 1990. Regionalizacja przyrodniczo-leśna Polski. PWRiL Warszawa.



# III. Charakterystyka przyrodnicza ekologicznie ważnych typów lasu

(Anna Kliczkowska)

## 1. Lasy nadmorskie

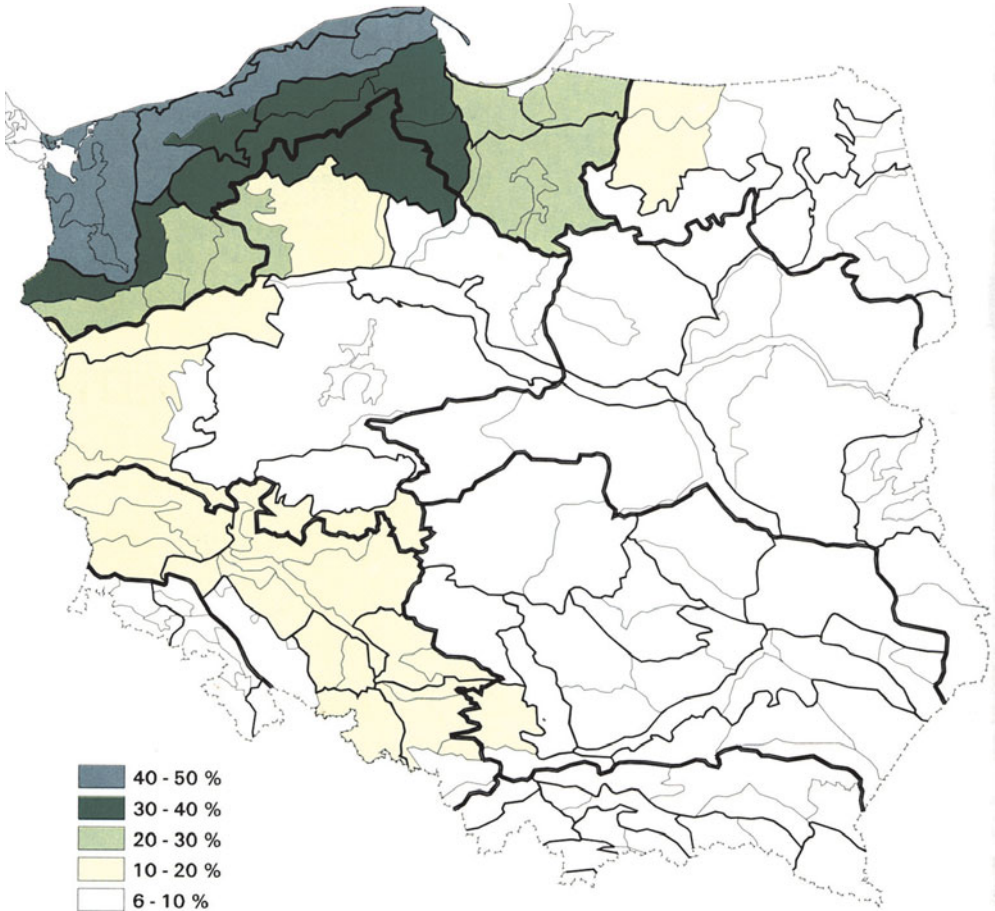
---

Tereny sąsiadujące od południa z morzem Bałtyckim znajdują się pod wpływem klimatu określanego jako morski (subatlantycki), który charakteryzuje na ogół łagodna zima oraz wilgotne i chłodne lato, a więc niskie maksima i wysokie minima temperatur powietrza, mała amplituda temperatur w skali dobowej i rocznej, niskie opady atmosferyczne, przewaga opadu jesiennego nad wiosennym, wysoka wilgotność powietrza oraz opóźnienie początkowych pór roku, krótkie lato i długa łagodna jesień oraz jak już wspomniano łagodna zima [Romer E. 1949].

Analiza roślinności tego obszaru pod względem udziału elementu atlantyckiego [Matuszkiewicz J.M. 1993] wykazała (rys. 1/III), że największy udział (40-50%) tego elementu występuje na terenach bezpośrednio graniczących z morzem, tzn. we wszystkich mezoregionach Dzielnicy Pasa Nadmorskiego oraz Dzielnicy Niziny Szczecińskiej oraz w Mezoregionie Równiny Słupskiej i Mezoregionie Wysoczyzny Żarnowieckiej w dzielnicy Pobrzeża Słowińskiego [Trampler T. i in. 1990]. Pozostałą część Krainy Bałtyckiej charakteryzuje nieco mniejszy udział elementu atlantyckiego (30-40%).

Wzdłuż brzegu morskiego, mającego w Polsce ok. 500 km długości, występują tereny o zróżnicowanym krajobrazie. Najczęściej za sąsiadującą z morzem plażą, nie mającą stałej roślinności, występuje wał *wydm białych*, zwykle sztucznie utrwalonych przez pionierskie zbiorowiska roślinne, rozpoczynające tu sukcesję. Są to halofilne (słonolubne) zbiorowiska wydm pierwotnych *Minuartio-Agropyretum juncei*, spotykane na wyspach Uznam i Wolin, oraz niehalofilne zbiorowiska okazałych traw *Elymo-Ammophiletum*, występujące na wschód od Wolina. Zbiorowiska te ze względu na





Rys. 1/III. Udział atlantyckich elementów potencjalnej roślinności naturalnej – wg J.M. Matuszkiewicza (częściowo zmienione)

*The share of Atlantic elements in potential natural vegetation – based on J.M.Matuszkiewicz (partly modified)*

wielkie znaczenie w umacnianiu wybrzeża przez biologiczną zabudowę są objęte całkowitą ochroną.

W dalszej kolejności występuje pas *wydm szarych*, w licznych przypadkach także w pewnym stopniu ruchomych (przysypywanych piaskiem), z charakterystyczną roślinnością zielną i drzewiastą. Pas ten, szerokości 1-3 km (tylko w okolicach Łeby ok. 5 km, a na wyspie Uznam do 8 km), wyjątkowo pokryty jest nadmorskimi murawami. Najczęściej charakteryzuje go krajobraz nadmorskich borów sosnowych [Matuszkiewicz J.M. 1993], z potencjalnym zespołem roślinnym – nadmorskim borem bażynowym – *Empetro nigri-Pinetum*, występującym w zależności od stosunków wodnych, zaawansowania rozwoju i stopnia względnej stabilizacji ekosystemu w czterech podzespółach. Zespół ten występuje na całym wybrzeżu, lecz największe obszary zajmuje na wschód od Ustki.

Omawiany teren obejmuje dość szeroki zakres siedlisk, od skrajnie suchych i ubogich boru suchego (Bs) na szczytach wydm aż do wilgotnych boru wilgotnego (Bw) w płytkich zagłębieniach terenu.

W borze suchym, zajmującym skrajnie suche i ubogie siedliska na kopulastych wzniesieniach i łagodnych zboczach wydm, występuje podzespół chrobotkowy *Empetro-Pinetum cladonietosum*. Siedliska te charakteryzuje gleba inicjalna luźna eoliczna i dominowanie w runie krzaczkowatych porostów, głównie z rodzaju *Cladonia* i wątrobowców (*Hepaticopsida*), szcztolichy siwej (*Corynephorus canescens*) i rokietu (*Hypnum cupressiforme*) oraz niskopienny drzewostan sosnowy (*Pinus silvestris*).

Bór suchy natomiast, odpowiadający nieco mniej suchemu siedlisku, charakteryzuje występowanie podzespołu gruszyckiego – *Empetro-Pinetum piroleetosum*. Najczęściej występuje tam gleba słabo wykształcona, lecz już z wyraźną próchnicą typu butwina sucha (rozdrobniona). W runie pojawiają się gruszycki, (*Pirola chlorantha*; *P. secunda*, *P. uniflora*), pomocnik baldaszkowy (*Chimaphila umbellata*), korzeniówka pospolita (*Monotropa hypopitys*) oraz takie gatunki, jak jastrzębiec baldaszkowy (*Hieracium umbellatum*) i przytulia pospolita (*Galium mollugo*). Drzewostan sosnowy jest niewiele lepszej jakości niż w poprzednim podzespole.

Z typem boru suchego związany jest także zespół *Cladonio-Pinetum*, śródlądowego boru suchego, spotykany głównie w typie klimatu suboceanicznego (Kraina Bałtycka), jednak poza terenem pasa nadmorskiego. Zespół ten ma charakter kserofilnego, bogatego w porosty boru suchego sosnowego, skrajnie suchych i ubogich siedlisk na utworach piaszczystych.

Siedlisko boru świeżego (Bśw) charakteryzuje występowanie typowego podzespołu *Empetro-Pinetum typicum*, w najbogatszej postaci porastającej zbocza wydm, płytkie zagłębienia międzywydmowe i rozległe, lekko sfalowane pola wydmowe. Siedlisko to charakteryzuje gleba słabo wykształcona właściwa lub bielcowana, a nierzadko tzw. bielica przybałtycka, wg terminologii Prusinkiewicza Z. [1961] w początkowym i średnim stadium rozwoju, oraz próchnica typu butwina świeża (włóknista lub typowa). W runie występują m.in. listera sercowata (*Listera cordata*) i piórosz (*Ptilium crista-castrensis*), a drzewostan sosnowy jest nieco lepszej jakości niż w borze suchym, nierzadko z domieszką brzozy brodawkowatej (*Betula verrucosa*). Siedliska te w Krainie Bałtyckiej zajmują ponad 28% powierzchni leśnej, a w Dzielnicy Pasa Nadmorskiego ich udział przekracza nawet 35%.

Siedliska boru wilgotnego spotykane są znacznie rzadziej; ich udział w Krainie Bałtyckiej wynosi zaledwie 1,7%, jednakże w Dzielnicy Pasa Nadmorskiego jest ich nieco więcej (ok. 50 km<sup>2</sup>). Występują w wilgotnych obniżeniach między wydmami, w zagłębieniach terenu z dość wysokim, wahającym się w ciągu roku, poziomem wody gruntowej (40-70 cm). Charakteryzuje je występowanie podzespołu wrzoścowego *Empetro-Pinetum ericetosum tetralicis*. Siedlisko boru wilgotnego występuje na glebach hydrogenicznych – glejobielicowych lub gruntowoglejowych z butwiną wilgotną (mazistą lub murszowatą). Charakterystyczny jest tu udział w drzewostanie sosnowym brzozy, zwłaszcza brzozy omszonej (*Betula pubescens*), obecność w runie hygrofilnych gatunków: wrzośca bagiennego (*Erica tetralix*), turzycy pospolitej (*Carex*

fusca) i płonnika pospolitego (*Polytrichum commune*) oraz mała stałość występowania woskownicy europejskiej (*Myrica gale*), mochwianu bagiennego (*Aulacomium palustre*) i situ bałtyckiego (*Juncus balticus*), a także brak trzęślicy modrej (*Molinia coerulea*), spotykanej na podobnych siedliskach w borach śródlądowych.

Występujący tu zespół *Empetro nigri-Pinetum* stanowi swojego rodzaju osobliwość fitosocjologiczną i biogeograficzną. Ze względu na swoją nieprzeciętną wartość naukową oraz z powodu znaczenia w regionalnej ochronie i kształtowaniu środowiska zespół ten powinien być chroniony na całym obszarze występowania.

W krajobrazie nadmorskich borów suchych, na nieco zasobniejszych piaskach wydymowych wybrzeża Bałtyku, spotyka się, jakkolwiek sporadycznie, także ubogie siedliska lasów mieszanych na przejściu do borów mieszanych, z zespołem acidofilnych lasów dębowych. Lasy dębowe występują głównie na Nizinie Szczecińskiej, w kierunku wschodnim zespół ten zanika.

Subatlantycka dąbrowa acidofilna *Quercus-Betuletum*, spotykana u nas jedynie w postaci wilgotnej, zajmuje wilgotne siedliska w mozaikowym kompleksie ze zbiorowiskami borów sosnowych. Ma charakter uboższego lasu mieszanego z drzewostanem dębowym (*Quercus robur*) i domieszką brzozy (*Betula verrucosa*). Charakteryzuje ją przy tym trudność naturalnego odnowienia sosną i jednocześnie występowanie podrostu dębowego. Warstwę krzewów, wyraźnie wykształconą, tworzy kruszyna (*Frangula alnus*), jarzab (*Sorbus aucuparia*), a także miejscami wiciokrzew pomorski (*Lonicera periclymenum*). Aspekt runa jest zielnotrawiasty z udziałem orlicy (*Pteridium aquilinum*) i borówki czernicy (*Vaccinium myrtillus*), przy czym występuje tu mniej mchów i gatunków borowych niż na siedliskach borowych.

W kompleksie z wymienionymi siedliskami spotykane są na tym terenie także typy siedliskowe i zespoły leśne związane z pokładami torfu tworzącego się w zagłębieniach terenowych. W zależności od stosunków wodnych i właściwości torfu powstają siedliska różnej żyzności – od siedlisk boru bagiennego (Bb) do olsu (Ol). Na opisywanym terenie siedliska te zajmują ok. 7% powierzchni (ok. 38 km<sup>2</sup>).

Siedliska boru bagiennego spotykane są w drobno-powierzchniowej mozaice z innymi siedliskami borowymi, najczęściej borów bażynowych, w obszarach międzywymowych, gdzie zajmują niecki i bezodpływowe zagłębienia. Siedliska te charakteryzuje występowanie w ciągu całego roku wysokiego poziomu stagnującej wody gruntowej, opadającej na krótko w okresie tzw. depresji letnio-jesiennej. W tych warunkach tworzą się torfowiska wysokie z glebami bagiennymi lub zabagnionymi. Zespół roślinny zajmujący te siedliska określono jako bór bagienny w odmianie nadmorskiej – *Vaccinio uliginosi-Pinetum ericetosum tetralicis*. Odmiana nadmorska różni się od odmiany śródlądowej, gdzie tło stanowi bagno zwyczajne (*Ledum palustre*) i trzy gatunki borówki (*Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *V. uliginosum*), występowaniem ponadto wrzośca bagiennego (*Erica tetralix*) i bażyny czarnej (*Empetrum nigrum*) oraz większym pokryciem przez rokiet (*Hypnum cupressiforme*), brodawkowiec (*Scleropodium purum*), torfowiec bagienny (*Sphagnum palustre*) i widłoząb mietlisty (*Dicranum scoparium*). Występowanie w wąskim pasie przy morskim tego zespołu wraz z borami bażynowymi podkreśla specyfikę i geobotaniczną odrębność tego terenu.

Żyzne siedliska borów mieszanych bagiennych (BMb) zajmuje zespół charakterystyczny dla pasa przymorskiego, opisany jako atlantycka brzezina bagienna – *Betuletum pubescentis*. Siedliska te występują najczęściej w sąsiedztwie siedlisk borów bagiennych (Bb), w niewielkich zagłębieniach terenowych ze stagnującą wodą gruntową, na płytkich glebach torfowo- i torfiasto-glejowych, wytworzonych z torfów przejściowych. Drzewostan tworzy brzoza omszona (*Betula pubescens*) z niewielką domieszką sosny, rzadziej świerka. W warstwie krzewów przeważa kruszyna (*Frangula alnus*). Jest to zespół ubogi florystycznie. W runie większą rolę odgrywają: widłak jałowcowy (*Lycopodium annotinum*), śmiałek pogięty (*Deschampsia flexuosa*), narecznica krótkoostna (*Dryopteris spinulosa*) i szerokolistna (*D. austriaca*), borówka czernica (*Vaccinium myrtillus*), siódmaczek leśny (*Trientalis europaea*) oraz torfowce (*Sphagnum*. pl. sp.) i płonnik pospolity (*Polytrichum commune*).

W izolowanych zagłębieniach terenu na obrzeżach płaskich zatorfionych dolin rzecznych występuje najczęściej ols (Ol). Roczne wahania poziomu wody dochodzą tam do kilkudziesięciu centymetrów i odznacza je występowanie maksimum wiosennego oraz minimum letnio-jesiennego, w związku z czym występuje okresowa przemienność przewagi procesów tlenowych i beztlenowych w wierzchnich warstwach gleby. Siedliska te, na mezotroficznych torfach niskich z panującą olszą czarną (*Alnus glutinosa*), zajmuje grupa zbiorowisk leśnych określona jako olsy *Carici elongatae-Alnetum*.

Las łągowy (Lł) reprezentuje krajobraz łągów jesionowo-olszowych [Matuszkiewicz J.M. 1993]. Na tym terenie występuje rzadko i ma charakter zabagnionego siedliska pomiędzy siedliskami typowo łągowym a olsowym. Zajmuje zwykle tereny płaskie, w dolinach wolno płynących cieków wodnych, gdzie powolny ruch wysoko zalegających wód gruntowych stwarza przy braku większych zalewów warunki do powstania gleb mułowo-glejowych, mineralno-murszowych lub mułowo-murszowych. Tereny te zajmuje zespół łągu jesionowo-olszowego – *Circaeo-Alnetum*.

Z terenami nadmorskimi związane są także krajobrazy pomorskich buczyn oraz acidofilnych dąbrów pomorskich. Nadają one specyficzny charakter lasom całej Krainy Bałtyckiej, a tylko w niektórych przypadkach dochodzą do brzegu morza. Tak jest np. w okolicach Koszalina, Słupska i Pucka oraz na wyspie Wolin, gdzie tworzą się urwiste klify. Z terenami tymi związane są przedstawione dalej typy siedliskowe lasu.

Las świeży (Lśw) występuje w falisto-pagórkowatym terenie moren zlodowacenia bałtyckiego i związany jest z utworami gliniastymi i piaszczysto-gliniastymi moren dennych i czołowych. Gleby są tu najczęściej brunatne, rzadziej płowe z próchnicą typu moder/mull. Charakterystycznym zespołem jest żyzna buczyna niżowa – *Melico-Fagetum*, stanowiąca wysokopienny las bukowy ze słabo wykształconą warstwą krzewów i dobrze wykształconym runem, w którym przeważają wysokie byliny dwuliścienne i szerokolistne trawy. Zespół buczyny zajmuje zwykle środkowe partie stoków, pozostawiając niżej położone tereny oraz wąskie pasy na styku stoków i dolin cieków zespołowi subatlantyckich grądów "pomorskich" *Stellario-Carpinetum*. Nieco uboższy las świeży na przejściu do lasu mieszanego świeżego (Lśw/LMśw) charakteryzuje zespół kwaśnej buczyny pomorskiej *Luzulo pilosae-Fagetum*,

stanowiący słabiej wykształconą postać uboższego florystycznie lasu bukowego siedlisk mezotroficznych. Zespół ten charakteryzuje brak w drzewostanie świerka i jodły, znikoma warstwa krzewów oraz przewaga w runie niskich wąskolistnych form trawiastych i mchów. Występuje on na tym terenie znacznie rzadziej niż poprzedni.

Las mieszany świeży (LMśw) w uboższej postaci charakteryzuje sporadycznie występująca kwaśna dąbrowa pomorska – *Fago-Quercetum petraeae*. Przedstawia tutaj zubożałą postać zespołu, w porównaniu do postaci tego zespołu w innych obszarach. Las mieszany świeży zajmuje piaszczysto-żwirowe obszary wysoczyzn morenowych, sandry lub dyluwialne tarasy akumulacji rzecznej z glebami bielcowymi i próchnicą butwinową. Jego drzewostan tworzy dąb bezszypułkowy (*Quercus sessilis*) i buk (*Fagus sylvatica*). W runie panuje borówka czernica (*Vaccinium myrtillus*) oraz gatunki acidofilne, takie jak groszek skrzydłasty (*Lathyrus montanus*), turzycza pigułkowata (*Carex pilulifera*), kłosówka miękka (*Holcus mollis*), orlica pospolita (*Pteridium aquilinum*), kilka gatunków jastrzębców (*Hieracium*) i rokieta (*Hypnum cupressiforme*).

Na obszarze południowego wybrzeża Bałtyku występuje wiele różnych zespołów roślinnych – zarówno leśnych, jak i nieleśnych – pozostających w układzie mozaikowym uwarunkowanym najczęściej ukształtowaniem terenu i podłożem geologicznym. Należy podkreślić, że występują tu charakterystyczne dla terenu Europy Zachodniej zespoły roślinne i gatunki roślin, które najczęściej mają tu wschodni zasięg swego występowania. Świadczy o tym m.in. zjawisko ich ubożenia florystycznego od zachodu ku wschodowi.

W mozaice zespołów na tym terenie występują także, oprócz wymienionych, charakterystyczne zbiorowiska nieleśne, np. wrzosowiska atlantyckie (*Calluna-Genistetum* i *Salici-Empetrum nigri*), łąki słone z łobodą nadbrzeżną (*Atriplex litorale*) oraz wymienione już pionierskie zbiorowiska wydm białych.

Ogólnie można stwierdzić, że lasy nadmorskie występują wąskim pasem wzdłuż wybrzeża nie tworząc większych kompleksów. Jedynie na wyspie Wolin, gdzie jej centralną część tworzą utwory glacialne, znajduje się większa powierzchnia żywnych lasów, w większości bukowych, znanych jako Lasy Wolińskie. Poza tym w bliskim sąsiedztwie wybrzeża znajdują się lasy w Dzielnicy Niziny Szczecińskiej (Puszcza Wkrzańska, Puszcza Goleniowska na częściowo zwydmionych piaskach rzecznych oraz Puszcza Bukowa na utworach czołowomorenowych), w Mezoregionie Wysoczyzny żarnowieckiej (ciekawa florystycznie Puszcza Wierzchucińska, ze znaczną liczbą gatunków roślin górskich, atlantyckich i borealnych, a także znana z pięknych lasów bukowych i bukowo-dębowych Puszcza Darżłubska) oraz we wschodniej części Kraju Bałtyckiej, nad Zatoką Gdańską, w Mezoregionie Pojezierza Kaszubskiego (bukowe Lasy Oliwskie i Puszcza Kaszubska ze znacznym udziałem świerka) i nad Zalewem Wiślany w Mezoregionie Wzniesień Elbląskich (żywny, bukowe Lasy Kadyńskie, gdzie udział siedlisk Lśw i LMśw stanowi łącznie ponad 80%).

Interesujący pod względem przyrodniczym jest teren Puszczy Koszalińskiej (mezo-region I.5.a), występującej głównie na piaskach rzecznych, a tylko fragmentarycznie na utworach polodowcowych. Lasy te stanowiły niegdyś duży zwarty kompleks

leśny, który został poprzerywany wskutek wkraczania na żyzniejsze tereny gospodarki rolnej. Obecne lasy są niezbyt bogate, przeważają siedliska Bw i BMw, których łączny udział wynosi ponad 78%. Głównym gatunkiem w drzewostanach jest sosna, a tylko zachodnią część puszczy, znajdującą się bliżej wybrzeża morskiego (w mezoregionie I.4.a) charakteryzuje większy udział bogatych siedlisk z drzewostanami bukowymi, niestety w dużym stopniu zastąpionymi przez drzewostany sosnowe i świerkowe. Wprowadzono tu oprócz świerka także jodłę i modrzew, mimo że gatunki te znajdują się poza granicami ich naturalnego występowania. Można jeszcze dziś spotkać piękne drzewostany jodłowe w nadleśnictwach Manowo i Ustka.

Nie można pominąć w tym opisie dużych kompleksów leśnych, mimo że charakteryzuje je nieco mniejszy udział elementu atlantyckiego (30-40%). Należą do nich przede wszystkim Bory Tucholskie, występujące na obszarze sandrowym na przedpolu moren fazy pomorskiej ostatniego zlodowacenia. Lasy te występują na ubogich siedliskach, o czym świadczy łączny udział siedlisk Bs, Bśw i BMśw wynoszący prawie 90%. Największe powierzchnie zajmują siedliska boru świeżego (Bśw) – ok. 63%. Dość dużo jest także siedlisk boru suchego (Bs) – 6,6%, związanego ze szczytami licznych wydm. Gatunkiem tworzącym drzewostany jest tu prawie wyłącznie sosna zwyczajna. Należy przy tym zaznaczyć, że naturalny charakter tych lasów został w znacznym stopniu zmieniony wskutek niewłaściwej gospodarki leśnej, polegającej na wyrębie znacznych powierzchni drzewostanów i odnawianiu ich sosną. W konsekwencji zmniejszyła się naturalna odporność lasów.

W pasie nadmorskim utworzono dwa parki narodowe:

- ❑ Woliński, o powierzchni 4844 ha, obejmujący urozmaicony krajobraz z dobrze zachowanymi lasami oraz charakterystyczną i bogatą fauną, zwłaszcza ptasią,
- ❑ Słowiński, o powierzchni 18 247 ha, obejmujący obszar mierzei u ujścia Łeby z roślinnością wydmową i wrzosowiskami atlantyckimi.

Ze względu na wyjątkowy charakter tego obszaru oraz występowanie wielu roślin chronionych, na czele z mikołajkiem nadmorskim (*Eryngium maritimum*), obszar ten powinien pozostać pod szczególną ochroną. Dużym utrudnieniem mogą być funkcje środowiskowe i socjalne pełnione przez te tereny, tzn. ich wykorzystanie rekreacyjne przez ludność. Działalność w tym kierunku należałoby więc skupić na kontrolowanym ruchu turystycznym.

W strefie pojeziernej terenów nadmorskich znajdują się także dwa parki narodowe:

- ❑ Drawieński o powierzchni 8725 ha, obejmujący zróżnicowane zbiorowiska leśne, torfowiskowe i wodne,
- ❑ Bory Tucholskie, o powierzchni 4789 ha, obejmujący ubogie siedliska z drzewostanami sosnowymi na piaskach wodnolodowcowych.

## 2. Lasy nadrzeczne

Krajobraz roślinny terenów nadrzecznych zależy od wielkości rzeki, ukształtowania doliny, panujących stosunków wodnych, grubości materiału osadzeniowego itp. W dolinach dużych rzek, głównie nad Wisłą i Odrą (rys. 2/II) rozwija się krajobraz dolinowych łągów wiązowych, zajmujący dość znaczną powierzchnię kraju – ok. 4,4%, przy czym największe ich obszary występują na Żuławach.

Najczęstszy zespół roślinny – łągi wiązowe *Ficario-Ulmetum* – związany jest z drobnodziarnistymi, gliniastymi madami, rzadko zalewanymi. Gleby są eutroficzne, obójne lub słabo zasadowe, z próchnicą mullową. Drzewostan składa się z jesionu (*Fraxinus excelsior*), wiązu pospolitego (*Ulmus campestris*) i dębu szypułkowego (*Quercus robur*) z domieszką olszy czarnej (*Alnus glutinosa*), wiązu górskiego (*Ulmus scabra*) i szypułkowego (*U. laevis*). W runie przeważają eutroficzne byliny dwuliścienne. Zespół ten może występować w postaci typowej – związany jest wtedy ze skrzydłami sporadycznie zalewanych dolin. Wyeliminowanie zalewu, przez budowę stopni wodnych i obniżanie poziomu wody w rzece lub wznoszenie wałów przeciwpowodziowych, powoduje przekształcanie się łągu w łąg. Najczęściej działanie to nie jest korzystne, zwłaszcza dla roślinności drzewiastej, która trudno przystosowuje się do takich zmian. Druga postać zespołu, ze śledzienną skrętoлистną (*Chrysosplenium alternifolium*), nie jest związana z powtarzającym się zalewem powierzchniowym. Może występować w rozległych zagłębieniach, na tarasach jeziornych, w dolinach mniejszych rzek i cieków – na żyznym podłożu gliniastym z dość wysokim poziomem wody oraz spływem powierzchniowym. Typową glebą jest czarna ziemia, a znacznie rzadziej gleby murszowe i murszaste. Są to najczęściej tereny użytkowane jako użytki zielone lub pod uprawy rolno-ogrodnicze.

Na piaszczystych madach w zasięgu corocznych wylewów lokują się siedliska łągów topolowo-wierzbowych *Salici-Populetum*. Gatunkami panującymi są wierzby: biała (*Salix alba*) i krucha (*S. fragilis*) z domieszką topoli czarnej (*Populus nigra*) i białej (*P. alba*). łągi te zajmowały kiedyś znaczne powierzchnie w dolinach rzek, zostały jednak poważnie przetrzebione, a na ich miejscu powstały pastwiska i inne użytki zielone. Obecnie zespół ten występuje nad Wisłą, Bugiem i Narwią, w dolinie środkowej Warty oraz jedynie we fragmentach nad dolną Odrą.

Na skrzydłach dolin – w miejscach zabagnionych w dolinach wolno płynących cieków wodnych – spotyka się siedliska olsów lub łągów jesionowo-olszowych *Circaeo-Alnetum*. Zespół *Circaeo-Alnetum* występuje na siedliskach lekko zabagnionych, pomiędzy zespołami typowo łągowymi i olsowymi. Gleby są zwykle mułowo-glejowe lub mineralno-murszowe i mułowo-murszowe z próchnicą hydromull (mull mokry).

Spotykane w tym krajobrazie wyniesienia, zwykle niewielkie i płaskie, są siedliskami łągów.

Krajobraz łągów wierzbowo-topolowych związany jest z dolinami rzek średniej wielkości, takich jak Bug, Narew lub Warta, gdzie dominują piaszczyste mady.

Głównym zespołem roślinnym jest łąg wierzbowo-topolowy – *Salici-Populetum*. Obok występować mogą olsy lub łągi jesionowo-olszowe, a na piaszczystych wyniesieniach bory i bory mieszane.

Krajobraz łągów jesionowo-olszowych występuje w szerokich dolinach mniejszych rzek (Noteć, Liwiec, Obra), tam gdzie następuje zabagnienie. Charakterystycznym zespołem w tych dolinach jest łąg jesionowo-olszowy *Circaeo-Alnetum*.

Występowanie obszarów o randze mezoregionów wg regionalizacji przyrodniczo-leśnej lasów nadrzecznych wiąże się z dwoma głównymi rzekami Polski – Wisłą i Odrą – i ich dorzeczami. W dorzeczu Wisły można wyróżnić 13 takich mezoregionów.

Nizina Nadwiślańska (mezoregion VI.10.a), obejmująca szeroką dolinę Wisły od okolic Krakowa po Zawichost, wypełniona jest głównie piaskami rzecznyymi. Lesistość tego mezoregionu jest niewielka, zaledwie 13,2%. Lasy z przewagą borów mieszanych świeżych i wilgotnych, z drzewostanami sosnowymi porastają występujące w tym mezoregionie piaski rzeczne. Na utworach holocenijskich w miejscach bardziej wilgotnych rosną drzewostany z udziałem olszy, jesionu oraz innych gatunków liściastych. Większym kompleksem leśnym jest Puszcza Niepołomska, położona na utworach czwartorzędowych oraz madach rzecznych. Niegdyś były to siedliska bogatych drzewostanów dębowych z grabem, jesionem, lipami i wiazami. Spotykane też były tu buczyny, aczkolwiek bez jodły. Wskutek melioracji (jeszcze w XVIII w.) i pogłębienia się koryta Wisły nastąpiło osuszenie tych terenów i nadrzeczne lasy łągowo-olszowe z jesionem i wiazami zmieniły swój charakter. Obecnie przeważają średnio żyzne i bogate siedliska borów mieszanych świeżych i wilgotnych oraz grądów i olsów. Największą powierzchnię zajmują drzewostany sosnowe, stosunkowo dużo jest także olszy.

W dolnym biegu rzeki San leży Puszcza Solska (mezoregion VI.10.c), z licznymi wydymami i podmokłymi zagłębieniami terenowymi wypełnionymi torfem, oddzielona doliną rzeki od Puszczy Sandomierskiej (mezoregion VI.10.b), która w części północnej obejmowała bagna i mokradła, w części południowej natomiast resztki lasów bukowych i jodłowych na glebach gliniastych. W samej dolinie rzeki lasy prawie nie występują.

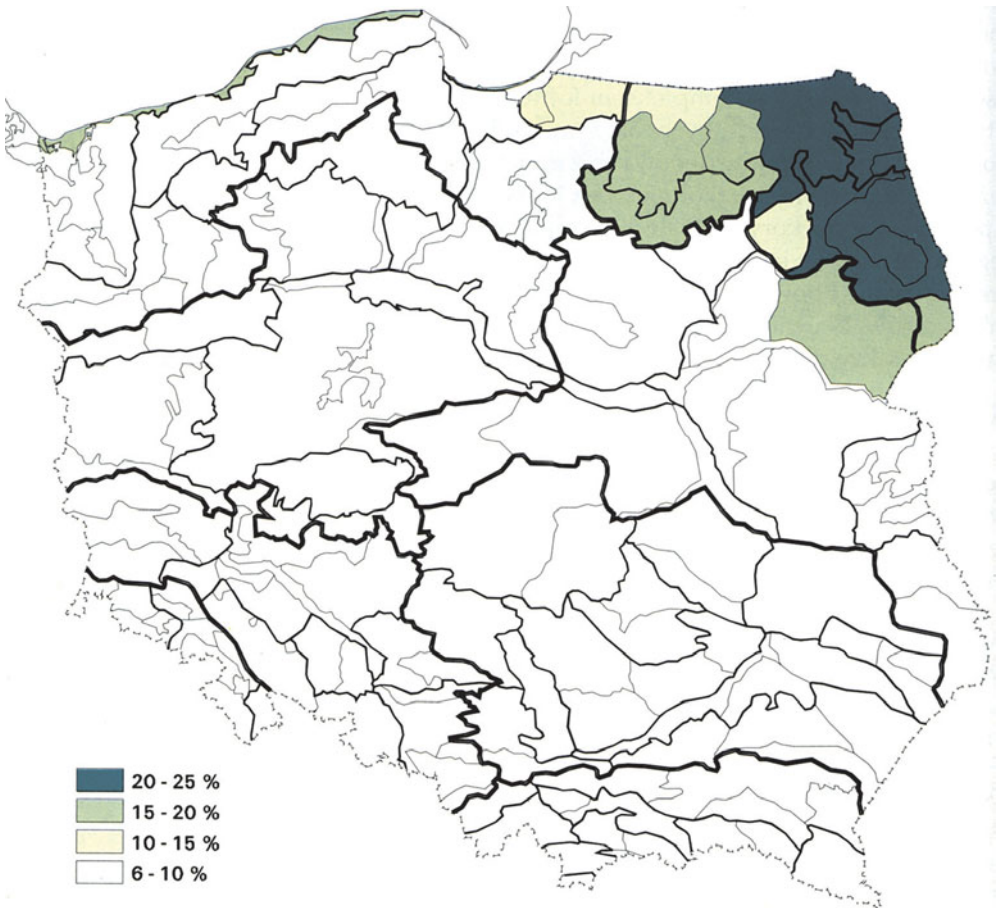
Wisła na odcinku od Sandomierza do Puław płynie wąską doliną, której strome zbocza wznoszą się 60-80 m ponad poziom rzeki. Niewielkie kompleksy leśne występujące na brzegach rzeki porastają utwory lessowe na podłożu kredowym lub polodowcowe piaski i gliny, nie mają przy tym charakteru lasów nadrzecznych.

Dolina Wisły od Puław do Warszawy, z doliną dolnej Pilicy (mezoregion IV.3.c), stanowi dość rozległą dolinę utworzoną z dwóch tarasów: zalewowego, wypełnionego madami rzecznyymi, łąkami i mułkami, oraz wyższego, piaszczystego z fragmentami wydym. Wzdłuż prawego brzegu znajduje się wydłużony pas dość ubogich lasów z drzewostanami sosnowymi. Na lewym brzegu natomiast dolina Wisły sąsiaduje z Puszcza Kozienicką, której część znajduje się na tarasach rzecznych. Obszar puszczy, zajmujący głównie piaski rzeczne i eoliczne, miejscami zwydmione (tylko fragmentarycznie występują gliny zwałowe oraz eluwia glin zwałowych) charakteryzuje



występowanie niebogaty siedlisk. Najwięcej jest siedlisk średniej żyzności, z drzewostanami sosnowymi. Naturalnych drzewostanów jest bardzo mało i są chronione w rezerwach. Puszcza Kozienicka i sąsiadująca z nią od północy Puszcza Stromecka, stanowiły niegdyś jeden duży kompleks leśny. Obecnie lasy Puszczy Stromeckiej, występujące pomiędzy Pilicą, Wisłą i Radomką, tylko częściowo znajdują się w dolinie rzecznej. Większa ich powierzchnia zajmuje piaski i żwiry wodno-lodowcowe oraz gliny zwałowe. Ogólnie w Puszczy Kozienickiej występują siedliska borów mieszanych, lasów mieszanych oraz olsów. Dominują drzewostany sosnowe z niewielką domieszką dębów, brzoź oraz olszy.

Dolina Wisły od Warszawy do Płocka stanowi kotlinowate rozszerzenie. Dno jej zbudowane jest z dwu poziomów: zalewowego, zajętego przez łąki i wyższego, piaszczystego, porośniętego lasem. Występują tu piaski różnego rodzaju: rzeczne, częściowo zwydmione oraz mady. Duży kompleks leśny, po lewej stronie Wisły to



Rys. 2/III. Udział borealnych elementów potencjalnej roślinności naturalnej – wg J.M. Matuszkiewicza (częściowo zmienione); rysunek dotyczy rozdziału 3. Lasy borealne (str. 60)

*The share of boreal elements in potential natural vegetation – based on J.M. Matuszkiewicz (partly modified)*

Puszcza Kampinoska (dzielnica IV.2). Charakteryzuje ją występowanie ogólnie ubogich siedlisk – łączny udział siedlisk Bśw i BMśw wynosi w puszczy ponad 65%. Więcej też niż na sąsiednich terenach występuje tu borów wilgotnych, lasów wilgotnych i olsów jesionowych, mniej natomiast żyznych siedlisk świeżych.

Lasy nad Narwią można podzielić na:

- ❑ związane z Kotliną Biebrzy (mezoregion II.5.a),
- ❑ Puszcę Kurpiowską (dzielnica IV.4),
- ❑ położone w dolinie dolnej Narwi.

Teren nad Biebrzą stanowi rozległe, zabagnione obniżenie pradolinne wypełnione kilkumetrową warstwą torfu i otoczone wysoczyznami morenowymi. Największe powierzchnie zajęte są przez osady tarasu zalewowego: ily, gytie, muły i mady z łąkami i gruntami ornymi oraz małe fragmenty torfów z lasami na siedliskach bagiennych. Znajdują się tu największe w Polsce obszary bagiennie-łąkowe, na których utworzono kilka rezerwatów. Ponad poziomem bagien występują piaszczyste równiny tarasowe z wydmami, porośnięte lasem. Najwięcej jest drzewostanów sosnowych (ok. 75%), zajmujących siedliska borów i borów mieszanych, zarówno świeżych i wilgotnych, jak i bagiennych. Stosunkowo duży udział brzozy omszonej i brodawkowatej (łącznie ok. 15%) wynika z jej szerokiego zakresu ekologicznego występowania. Gatunek ten ponadto może pełnić rolę gatunku pionierskiego przez wiązanie wód zalewowych. Z pozostałych liczniej występujących gatunków wymienić należy olszę czarną na żyznych siedliskach bagiennych i świerk wykazujący dużą ekspansję siedliskową.

Puszcza Kurpiowska zajmuje sandr położony na przedpolu zlodowacenia bałtyckiego, który uległ denudacji peryglacialnej. Powierzchnię stanowi monotonna równina zbudowana z utworów piaszczystych, a tylko miejscami wyłaniają się starsze utwory morenowe. Na działach wodnych występują często wydmy, a liczne w tej dzielnicy rzeki płyną najczęściej w płaskich zabagnionych dolinach. Równinę porastała puszcza, zwana Zieloną, Myszyniecką lub Kurpiowską. Obecnie lesistość tych terenów wynosi 34,4%, a występowanie obszarów leśnych ogranicza się głównie do terenów wydmy. Na terenach piaszczystych i kępach gliniastych natomiast rozwinęło się rolnictwo.

Narew między Puszcą Kurpiowską a ujściem do Bugu płynie w dolinie, której teren na niższym zalewowym tarasie, zajęty jest najczęściej przez łąki, a wyższy, piaszczysty, jest pokryty lasem. Przeważają ubogie siedliska borowe i drzewostany sosnowe.

Dolina dolnego Bugu (mezoregion IV.5.d) obejmuje kilkukilometrowej szerokości łąkowy taras zalewowy ze starorzeczami oraz wydmy piaszczyste porośnięte lasem. W sąsiedztwie doliny, na jej prawym brzegu, znajduje się większy kompleks leśny: Puszcza Biała. Kompleks ten obejmuje płaty piasków lodowcowych, miejscami zwydmionych i porośniętych drzewostanami sosnowymi.

Lasy Włocławsko-Gostynińskie ciągną się pasem szerokości do 20 km, po lewej stronie Wisły między Płockiem a Włocławkiem. Tereny te położone są na piaskach i żwirach

rzecznych oraz wodnolodowcowych, miejscami zwydmionych. Przeważają siedliska ubogie, głównie boru świeżego (Bśw) oraz drzewostany sosnowe z niewielkim udziałem dębu, brzozy i grabu, a w zabagnieniach olszy.

Puszcza Bydgoska, po lewej stronie Wisły pomiędzy Toruniem a Bydgoszczą, położona jest na piaskach rzecznych i wodnolodowcowych, częściowo zwydmionych. Są to ubogie siedliska borowe, które dodatkowo uległy degradacji wskutek gospodarki człowieka. Przeważają siedliska borów świeżych, a tylko w zagłębieniach terenowych spotyka się bory wilgotne oraz olsy.

Dolina Drwęcy (mezoregion III.2.c) stanowi obszar, którym niegdyś płynęły wody sandru tucholskiego. Obecnie dolina jest głęboko wcięta, a rzeka ma dość duży spadek, wykorzystywany przez elektrownie wodne. Lasy porastają utwory sandrowe stanowiące głównie siedliska boru świeżego (59,6%) z fragmentami boru suchego. Znacznie rzadziej występują tu bory mieszane i lasy mieszane; łącznie zajmują ok. 30% powierzchni. Gatunkiem tworzącym drzewostany jest prawie wyłącznie sosna; zajmuje 94,1% powierzchni leśnej.

Dolina Wisły od Fordonu do Grudziądza (mezoregion III.3.b) ma dno zbudowane z urodzajnych mad, stanowiących tereny rolnicze oraz z piasków rzecznych, bagien i torfów. Występujące tu lasy charakteryzuje dość znaczny udział żyznych siedlisk; łącznie siedliska lasów mieszanych świeżych (LMśw) i lasów świeżych (Lśw) stanowią blisko 30% powierzchni leśnej. Najwięcej jest drzewostanów sosnowych, jednakże udział drzewostanów innych gatunków jest dość znaczący. Łącznie udział drzewostanów dębowych, dębowo-grabowych i bukowych wynosi 12%, olszowych i brzozowych prawie 10%.

Dolina Kwidzyńska (mezoregion I.8.a) obejmuje przełom Wisły przez obszar morenowy pojezierzy. W części wschodniej, na tarasie zalewowym, występują resztki nadrzecznych łągów z olszą czarną i wiązem oraz zbiorowiska łąkowo-stepowe na nasłonecznionych brzegach.

Żuławy (dzielnica I.6) stanowią holoceniską równinę aluwialną delty Wisły. Teren ten na znacznym obszarze jest depresyjny – najniższy punkt znajduje się w okolicach jeziora Drużno i położony jest 1,8 m poniżej poziomu morza. Podłoże glebowe stanowią głównie ily, mułki, piaski i torfy. Powierzchnię urozmaicają misy jeziorne, łożyska rzek i gęsta sieć kanałów. Ze względu na urodzajne gleby jest to teren wyłącznie rolniczy. Występują tu zespoły łąkowe, bagienne i resztki lasów olsowych. We florze spotyka się pojedyncze gatunki wschodnie, południowe, a także górskie.

W dorzeczu Odry można wyróżnić 8 mezoregionów, w których występują lasy nadrzeczne.

Odra w górnym biegu zajmuje szeroką dolinę utworzoną na holocenijskich mułkach i piaskach rzecznych z fragmentami piasków i żwirów plejstoceńskich. Oddziela lewobrzeżne tereny lessowe od prawobrzeżnych sandrów, glin i kemów zlodowacenia środkowopolskiego, zajęte przez Lasy Raciborskie. W ostatnich latach lasy te znacznie ucierpiały wskutek pożarów.

Dolina Nysy Kłodzkiej osiąga 6-7 m szerokości i wysłana jest madami, na których znajdują się żyzne łąki i grunty orne.

Dolina środkowej Odry między Opolem a Legnicą (mezoregion V.2.f) obejmuje holocenijskie i plejstocenijskie osady rzeczne. Rzeka jest tutaj uregulowana. Na madach i piaskach rzecznych, wzdłuż prawego brzegu rzeki, występują lasy o ubogich i średnio żyznych siedliskach, w samej dolinie lasów jest niewiele.

Dolina Baryczy obejmuje utwory piaszczyste trzech zagłębień terenowych, związanych ze stadiami zlodowacenia środkowopolskiego Warty. Teren poprzecinany jest licznymi ciekami wodnymi, z których największą rzeką jest Barycz, a następnie Proсна. Lasy średniej żyzności charakteryzuje duży udział siedlisk wilgotnych, głównie boru wilgotnego (Bw) i boru mieszanego wilgotnego (BMw), przy dość znacznym udziale lasów łągowych i olsów.

Dolina Odry między Legnicą a Nową Solą ma podobny charakter jak poprzednia, ale jest bardziej lesista. Występują tu najczęściej żyzne lasy łąkowe, okresowo zalewane. Drzewostany dębowe z udziałem jesionu, lipy i innych drzew liściastych mają dobrą jakość. Zmiana stosunków wodnych ma jednak niekorzystny wpływ na drzewostany, co można zaobserwować w Leśnictwie Prawików (Nadl. Wołów). Wskutek zbudowania progów na Odrze i pogłębienia się koryta rzeki wstrzymane zostało zalewanie tych terenów wodami rzeki. Siedliska z łągowych przemieniają się powoli w lasy wilgotne, a nawet świeże, a drzewostany dębowe, nieprzystosowane do nowych warunków, wypadają.

Dolina Bobru łączy się z doliną Odry w okolicach Krosna Odrzańskiego. W dnie doliny występują gleby bagienne i mady zajęte przez łąki, torfy i lasy łąkowe, piaszczyste tarasy natomiast porasta sosnowy bór świeży i suchy, bardzo niskiej jakości.

Dolina rzeki Warty na swojej długości rozszerza się tylko na odcinku Pyzdry – Śrem, gdzie obok łąkowego zalewowego dna doliny występują tereny piaszczyste z fragmentami lasów, oraz w dolnym biegu, gdzie łączy się z Notecią, a następnie z Odrą. Wąska i bezleśna dolina Noteci przechodzi między Bydgoszczą a Ujściem w szeroką dolinę. Między Notecią a Wartą utworzyła się duża powierzchnia piasków sandrowych z licznymi wydymami. Tereny te zajmuje Puszcza Notecka, z ubogimi siedliskami porośniętymi drzewostanami sosnowymi. Dalsza część Puszczy Noteckiej – między Odrą a ujściem Noteci do Warty – sąsiaduje z szerszą doliną nadrzeczną, niegdyś zabagnioną, wypełnioną utworami rzeczными.

Dolina Dolnej Odry, wypełniona madami rzeczными, łączy się z zatorfioną doliną Warty, tworząc dość duży, zabagniony teren. Lasy występują tu jedynie na wyżej położonych tarasach rzecznych.

### 3. Lasy borealne

Obszar północno-wschodniej Polski charakteryzuje klimat, o największym wpływie mas powietrza polarnokontynentalnego i arktycznego, o czym świadczy występująca na tym terenie roślinność. Analiza występowania elementu borealnego [Matuszkiewicz J.M. 1993] wykazała, że największy udział (21-25%) tego elementu (rys. 2/III) mają wschodnie tereny Krainy Mazurskiej, tzn. dzielnice: Puszczy Augustowskiej i Wysoczyzny Białostockiej oraz Mezoregion Pojezierza Ełcko-Suwalskiego w Dzielnicy Pojezierza Mazurskiego [Trampler T. i in. 1990].

Lesistość tego terenu, znajdującego się w subborealnej strefie ekoklimatycznej, jest stosunkowo wysoka w porównaniu z innymi terenami Polski. Najmniejszą lesistość ma Mezoregion Wzniesień Sokółsko-Białostockich (20,9%), co jest związane z występowaniem na tym terenie żyznych gleb, które w większości stanowią tereny rolnicze. Największą natomiast lesistość mają: Dzielnica Puszczy Białowieskiej (64,1%), Mezo-region Puszczy Knyszyńskiej (60,4%) i Mezoregion Równiny Augustowskiej (59,0%). Lasy na tym terenie charakteryzuje występowanie siedlisk o średniej żyzności; najwięcej siedlisk lasowych (Lśw i LMśw) ma Dzielnica Puszczy Białowieskiej (35,0%) i Mezoregion Pojezierza Ełcko-Suwalskiego (35,7%). Najwięcej ubogich siedlisk (Bs i Bśw) występuje w Dzielnicy Równiny Mazurskiej (ponad 56%) oraz w mezoregionach Równiny Augustowskiej, Wołkuszańskim i Kotliny Biebrzańskiej (43-49%).

Subborealną strefę ekoklimatyczną charakteryzuje występowanie leśnych zespołów i odmian określających jej geobotaniczną odrębność. Są to: kontynentalny bór sosnowy *Peucedano-Pinetum* w odmianie subborealnej i *Molinio-Pinetum* w odmianie subborealnej i borealnej, kontynentalny bór bagienny *Vaccinio uliginosi-Pinetum* w postaci subborealnej, zespoły borealnej świerczyny *Sphagno girgensohnii-Piceetum* i *Quercu-Piceetum*, grądy subkontynentalne *Tilio-Carpinetum* w odmianie subborealnej.

W krajobrazie borów i borów mieszanych [Matuszkiewicz J.M. 1993] występują siedliska związane z uboższymi glebami, wytworzonymi najczęściej z piasków pochodzenia rzecznoego lub sandrowych.

Siedliska Bs występują na piaszczystych równinach tarasowych z wydymami. W Mezoregionie Kotliny Biebrzańskiej zajmują zaledwie 2,3% powierzchni, a poza tym terenem spotykane są jedynie sporadycznie.

Bór świeży występuje w terenie płaskim lub lekko falistym, w zasięgu sandrów lub piasków rzecznych z niskim poziomem wód gruntowych. Charakterystycznym zespołem roślinnym na tym siedlisku jest subkontynentalny bór świeży *Peucedano-Pinetum* w odmianie subborealnej, odznaczającej się stałym udziałem świerka, który przynajmniej jednostkowo wchodzi do drzewostanu, oraz występowaniem takich gatunków jak piórosz (*Ptilium crista castrensis*) i tajeża jednostronna (*Goodyera repens*), a także, chociaż rzadziej, zimozioł północny (*Linnaea borealis*), gruszyca okrągłolistna (*Pirola rotundifolia*) i sasanka Tekli (*Pulsatilla Teklae*). Siedlisko to charakteryzują gleby

bielicowe z próchnicą butwinową i drzewostan sosnowy (*Pinus silvestris*) z domieszką brzozy brodawkowatej (*Betula verrucosa*) i świerka (*Picea excelsa*). Warstwa krzewów jest słabo zwarta, przeważa podrost sosny oraz może występować brzoza (*Betula verrucosa*), jarząb (*Sorbus aucuparia*) i jałowiec (*Juniperus communis*). Silnie zwarta i dobrze wykształcona jest natomiast warstwa zielna. Ma ona przeważnie aspekt krzewinkowy, z panującymi borówkami i w części przyziemnej mchami, takimi jak: widłoząb falistolistny (*Dicranum undulatum*), rokieta pospolity (*Entodon schreberi*) i gajnik lśniący (*Hylocomium splendens*).

W sąsiedztwie z borami świeżymi, na nieco żyzniejszych glebach, występują bory mieszane świeże, z dominacją zespołu *Pino-Quercetum serratuletosum*, charakterystycznego dla północno-wschodnich terenów Polski. Drzewostan tworzy dąb szypułkowy (*Quercus robur*) i sosna (*Pinus silvestris*) oraz nierzadko świerk (*Picea excelsa*). Może występować ponadto jako domieszka brzoza brodawkowata (*Betula verrucosa*), osika (*Populus tremulae*), a w niższym piętrze także grab (*Carpinus betulus*). W runie oprócz borówki czernicy i brusznicy (*Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*), siódmaczka leśnego (*Trientalis europaea*), widłaka jałowcowego (*Lycopodium annotinum*), widłoząbu falistolistnego (*Dicranum undulatum*) występują także gatunki charakterystyczne dla borealnej odmiany tego zespołu, tj.: dąbrówka rozłogowa (*Ajuga reptans*), gorysz pagórkowy (*Peucedanum oreoselinum*), kokoryczka wonna (*Polygonatum odoratum*), lilia złotogłów (*Lilium martagon*) i bukwica zwyczajna (*Betonica officinalis*).

Bory świeże i bory mieszane świeże stanowią ponad 60% lasów na tym terenie.

Z krajobrazem borów i borów mieszanych ze świerczynami związane są dwa zespoły subborealne. Jednym jest zespół subborealnego boru świerkowego *Sphagno girgensohnii-Piceetum*, który występuje na siedliskach z wysokim poziomem wody gruntowej. Na glebach glebielicowych, wytworzonych z piasków akumulacji rzecznej lub jeziornej, na siedlisku określanym jako żyzne, występuje bór wilgotny (Bw), a na torfach różnej miąższości z siedliskowymi glebami torfowymi – bór mieszany bagienny (BMb). Drzewostan jest zwykle świerkowy z domieszką sosny i brzozy omszonej. W warstwie krzewów można spotkać świerk (*Picea excelsa*), brzozę omszoną (*Betula pubescens*), jarząb (*Sorbus aucuparia*), kruszynę (*Frangula alnus*), dąb szypułkowy (*Quercus robur*). Runo tworzą borówki (*Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*), widłak jałowcowy (*Lycopodium annotinum*), konwalijka dwulistna (*Majanthemum bifolium*), szczawik zajęczy (*Oxalis acetosella*) z dużym udziałem (80-100%) mchów: *Entodon schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Dicranum scoparium*, *Polytrichum commune*, a w borze bagiennym ponadto z udziałem torfowców (*Sphagnum* pl. sp.) oraz *Bazzania trilobata*, *Plagioclypeus asplenoides*, *Rhitiadelphus triquetrus* i in.

Należy tu także wymienić zespół odpowiadający typowemu borowi bagiennemu (Bb) *Vaccinium uliginosi-Pinetum*, który w postaci subborealnej charakteryzuje stały chociaż jednostkowy udział świerka w drzewostanie oraz występowanie piórosza (*Ptilium crista-castrensis*) i turzycy kulistej (*Carex globularis*). Bór bagienny występuje w lokalnych bezodpływowych obniżeniach terenowych wypełnionych torfem różnej miąższości.

Innym zespołem w tym krajobrazie jest subborealny wilgotny bór mieszany *Quercus-Piceetum*. Siedliskowo odpowiada on BMW. Występuje na piaskach gliniastych i glinach polodowcowych, w lokalnych obniżeniach terenu, gdzie zaznacza się wpływ wód opadowych, najczęściej na glebach brunatnych kwaśnych oglejonych lub glejobielicowych, z grubą warstwą próchnicy typu butwina wilgotna. W drzewostanie świerkowym obserwuje się większy lub mniejszy udział dębu (*Quercus robur*) i osiki (*Populus tremulae*), a także brzozy brodawkowatej i omszonej (*Betula verrucosa*, *B. pubescens*), sosny (*Pinus silvestris*) i olszy (*Alnus glutinosa*). W dobrze rozwiniętej warstwie krzewów oprócz wymienionych gatunków występuje kruszyna (*Frangula alnus*), leszczyna (*Corylus avellana*) i grab (*Carpinus betulus*). Warstwę runa stanowi borówka czernica (*Vaccinium myrtillus*), widłak jałowcowy (*Lycopodium annotinum*), konwalijka dwulistna (*Majanthemum bifolium*), siódmaczek leśny (*Trientalis europaea*), szczawik zajęczy (*Oxalis acetosella*), kosmatka owłosiona (*Luzula pilosa*), trzcinnik leśny (*Calamagrostis arundinacea*), orlica (*Pteridium aquilinum*), a także mchy: *Entodon schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Polytrichum attenuatum*, *P. commune*, *Dicranum scoparium* oraz *Bazzania trilobata*.

Należy jeszcze wymienić krajobraz olsowy związany z dolinami rzek i obszarami, w których nastąpiło zatorfienie. Na obszarze subborealnym duże powierzchnie krajobraz ten zajmuje w Mezoregionie Kotliny Biebrzańskiej. Charakterystyczny zespół *Carici elongatae-Alnetum* odmiana subborealna występuje zwykle w sąsiedztwie borów świerkowych, zajmując niżej położone tereny zabagnione. Drzewostan tworzy olsza czarna (*Alnus glutinosa*) ze znaczną domieszką brzozy omszonej (*Betula pubescens*) i sosny zwyczajnej (*Pinus silvestris*). W runie natomiast występuje duża grupa gatunków borowych.

Do najcenniejszych kompleksów leśnych w tym rejonie należy zaliczyć występujące na podłożu piasków sandrowych lasy Puszczy Knyszyńskiej. W większości stanowią one naturalny twór przyrody i są w znacznie mniejszym stopniu zniekształcone przez gospodarkę człowieka niż lasy sąsiadującej Krainy Mazowiecko-Podlaskiej. Lasy Puszczy Knyszyńskiej charakteryzuje przewaga siedlisk BMśw z drzewostanami sosnowymi i bardzo dużym udziałem świerka.

Innym dużym kompleksem leśnym jest Puszcza Augustowska, której stosunkowo dużą część (ponad 17%) stanowią drzewostany naturalnego pochodzenia. Cechą charakterystyczną tego regionu, wpływającą na strukturę i jakość drzewostanów, jest położenie poza naturalnym zasięgiem dębu bezszypułkowego i grabu zwyczajnego, a jednocześnie w zasięgu świerka, wykazującego dużą ekspansywność. Ogólnie na podłożu piasków sandrowych panują drzewostany sosnowe i świerkowo-sosnowe, tylko w północnej części, gdzie występują polodowcowe piaski i gliny, więcej jest drzewostanów dębowych. W części Puszczy Augustowskiej ze względu na szczególne walory przyrodnicze wydzielono Wigierski Park Narodowy. W jego skład weszły wszystkie typy lasów, a także turystycznie atrakcyjne tereny bezleśne, z charakterystyczną rzeźbą oraz największym na tym terenie jezierzem Wigry.

Północny teren Polski w Mezoregionie Pojezierza Ełcko-Suwalskiego obejmuje dość żyzne gleby wytworzone z moren czołowych trzech faz zlodowacenia bałtyckiego.

Przy północnej granicy mezoregionu znajduje się pagórkowaty teren Puszczy Rominckiej, charakteryzującej się żyznymi siedliskami i dużym udziałem drzewostanów świerkowych.

Drugi większy kompleks – Puszcza Borecka – ma podobny układ siedlisk, lecz w jej składzie przeważają drzewostany sosnowo-świerkowe.

Sąsiadujące od zachodu Lasy Mazurskie znajdują się w zasięgu zlodowacenia bałtyckiego. Przeważają tu utwory sandrowe w znacznej części porośnięte lasem, charakteryzującym się niezbyt bogatymi siedliskami. Przeważają drzewostany sosnowe. Lasy, niegdyś stanowiące duży zwarty kompleks, obecnie dzielą się na: Lasy Taborskie (znane z występowania ekotypu sosny zwyczajnej), Puszcę Nidzicką, o zróżnicowanych drzewostanach z udziałem sosny i na bogatych siedliskach świerka, oraz Puszcę Piską, na podłożu piasków i glin morenowych w północnej części oraz sandrów i torfowisk niskich na większości terenu. Drzewostany, głównie sosnowe z udziałem świerka, mają wysoką jakość i jakkolwiek przeważają tu drzewostany starszych klas wieku sosna dobrze odnawia się z samosiewu. Teren ten obfituje w wiele jezior, sąsiaduje też z największymi polskimi jeziorami i dlatego stanowi cenny obszar rekreacyjny. Lasy subborealne przez swą odrębność geobotaniczną i występowanie znacznych powierzchni lasów naturalnych stanowią cenną bazę przyrodniczą, którą należy chronić przed niekorzystnym oddziaływaniem przemysłu oraz w odrębny sposób zagospodarowywać.

## 4. Nizinne lasy liściaste

---

Najpowszechniejszym potencjalnym typem krajobrazu w Polsce jest krajobraz grądowy, występujący głównie na terenach poza zasięgiem buka. Grądy zajmują żyzne gleby na wysoczyznach morenowych, zarówno pagórkowatych (Pojezierze Mazurskie), jak i płaskich (Kujawy, Wielkopolska, Warmia), oraz pokryte lessem rozległe i płaskie, zdenudowane wysoczyzny (Dolny Śląsk) lub pofalowane wyżyny (okolice Miechowa, Opatowa, Zamościa, Wyżyna Lubelska), a także obszary zastoiskowe wypełnione utworami iłowymi (okolice Warszawy, Ciechanowa, Pyrzyc i na Warmii). Grądy bywają też składnikiem krajobrazów mozaikowych, np. grądów i niżowych buczyn, dąbrów świetlistych i grądów, grądów i wyżynnych buczyn, grądów i podgórskich dąbrów acidofilnych, a także grądów i buczyn górskich. Jednakże najcenniejsze grądy związane są z krajobrazem wyłącznie grądowym.

Na terenie Polski wyodrębnia się trzy grupy grądów o randze zespołów regionalnych: *Tilio-Carpinetum*, *Stellario-Carpinetum* i *Galio-Carpinetum*.

Ze względu na to, że szczególną wartość mają duże zwarte kompleksy leśne, które spełniają największą rolę w ochronie naturalnych zasobów leśnych, a więc i różnorodności biologicznej, opisano szczegółowiej tylko takie odmiany grądów, które są reprezentowane w dużych kompleksach.



Zespołem charakterystycznym dla środkowej, południowej i północno-wschodniej części Polski jest grąd subkontynentalny *Tilio-Carpinetum*. Zespół ten jest zróżnicowany w wielu płaszczyznach: regionalnie, piętrowo i siedliskowo. Regionalnie dzieli się na pięć odmian: małopolską, środkowopolską (mazowiecką), subborealną (mazurską), wodzisławsko-sandomierską i wołyńską. Zróżnicowanie piętrowe widoczne jest w odmianie małopolskiej, gdzie występuje forma podgórska i wyżynna oraz w środkowopolskiej, gdzie zaznacza się forma wyżynna i nizinna.

Odmiana mazurska (subborealna) grądów jest charakterystycznym zespołem w Puszczy Białowieskiej. Związana jest z siedliskiem lasu świeżego (Lśw) – *Tilio-Carpinetum typicum* oraz *T.-C. calamagrostietosum* (postać uboższa), lub lasu wilgotnego (Lw) – *Tilio-Carpinetum stachyetosum* i *T.-C. corydaletosum*. Występuje na glebach brunatnych lub płowych wytworzonych z piasków, glin i ilów pochodzenia lodowcowego. Drzewostan dębowo-grabowy z domieszką lipy (*Tilia cordata*) i świerka (*Picea excelsa*) charakteryzuje duże zwarcie. Głównymi komponentami warstwy krzewów są: grab (*Carpinus betulus*), leszczyna (*Corulus avellana*), świerk (*Picea excelsa*) i dąb szypułkowy (*Quercus robur*), nierzadko również lipa (*Tilia cordata*), klon (*Acer platanoides*) i jarząb (*Sorbus aucuparia*).

Obszar Puszczy Białowieskiej wynosi 128 tys. ha, z czego do Polski należy 58 tys. ha. Utwory geologiczne tego terenu są dość jednolite. Największe powierzchnie zajmują piaski oraz piaski na glinach i gliny akumulacji lodowcowej, miejscami występujące w strefie moreny czołowej. Przeważają tu gleby brunatne, płowe i bielcowe oraz opadowo-glejowe. Miejscami, jakkolwiek sporadycznie, występują piaski wydmowe, a wszelkie zagłębienia terenowe oraz doliny rzeczne wypełnione są utworami holocenijskimi – głównie piaskami rzecznyymi i torfami. W tych warunkach najczęściej wytworzyły się gleby glejobielcowe, czarne ziemie, mady oraz gleby torfowe.

Dzięki zachowaniu się na tym terenie znacznych powierzchni siedlisk naturalnych istnieje duża różnorodność typów siedliskowych lasu i zespołów leśnych (rys. 3/III). Lasy te należą do najbogatszych w kraju. Największe powierzchnie zajmują grądy – łączny udział Lśw i LMśw wynosi 35%, a lasów wilgotnych (Lw) 10,2%. Stosunkowo licznie występują też żyzne siedliska bagienne – udział olsów jesionowych (OIJ) wynosi 6,1%.

Na skład drzewostanów bezpośredni wpływ ma położenie tego terenu przy południowej granicy borealnego zasięgu świerka i jednocześnie przy północno-wschodniej granicy dębu bezszypułkowego. Znacznie mniej spotyka się więc drzewostanów sosnowych, więcej natomiast świerkowych i dębowych z udziałem grabu oraz olsowych. Także większy jest udział brzozy i lipy jako gatunków domieszkowych.

W celu ochrony naturalnego charakteru lasów Puszczy Białowieskiej utworzono Białowieski Park Narodowy o powierzchni 5316 ha, obecnie powiększony do ok. 10 tys. ha.

Grąd subatlantycki *Stellario-Carpinetum* występuje w północno-zachodniej części Polski (na Pojezierzu Pomorskim i w pasie Pobrzeży), w zachodniej części pomorskiego stadium zlodowacenia bałtyckiego, w typie siedliskowym LMśw, Lśw i Lw. Zespół ten towarzyszy dolinom potoków i misom jeziornym, zajmując niższą część

zbczory lub płaskie niezabagnione tereny, leżące powyżej łągów. Związany jest z glebami brunatnymi i płowymi, a w podzespole wilgotnym z brunatnymi oglejonymi lub murszowatymi. Charakteryzuje go drzewostan bukowo-grabowy z domieszką dębu szypułkowego, lipy drobnolistnej, dębu bezszypułkowego lub brzozy brodawkowatej. Dość zwartą warstwę krzewów tworzą stale grab i buk, często jarzębina, klon i leszczyna, rzadziej natomiast dęby, lipa i trzmielina.

Na terenie występowania grądu subatlantyckiego nie ma większych kompleksów leśnych, w których zespół ten by przeważał. Najczęściej występuje on w mozaice z buczynami.

Grąd środkowoeuropejski – *Galio-Carpinetum* – jest lasem dębowo-grabowym występującym w typach siedliskowych Lśw i Lw, w zachodniej części Polski sięgającym na południe, aż po piętro pogórza Sudetów włącznie. Zajmuje zarówno tereny płaskie (w dolinach rzek) jak i pagórkowate, morenowe. Występuje na glebach gliniastych, rzadziej piaszczystych, typu brunatnego, często oglejonych. Drzewostan dębowo-grabowy z domieszką lipy (*Tilia cordata*) i buka (*Fagus sylvatica*), rzadziej jaworu (*Acer pseudoplatanus*) i klonu (*Acer platanoides*) charakteryzuje duże zwarcie. W warstwie krzewów dominuje grab, rzadziej dąb szypułkowy i jarzębina, przy czym w grądach wilgotnych występuje także klon, jawor, jesion, wiąz i trzmielina, a w świeżych lipa i buk. Zespół ten występuje w dwóch endemicznych odmianach geograficznych: śląsko-wielkopolskiej i kujawskiej, a większe powierzchnie leśne charakteryzuje przewaga zespołów grądowych, występujących głównie w Dzielnicy Krotoszyńskiej.

W lasach Dzielnicy Krotoszyńskiej charakterystycznym zespołem jest grąd niski, reprezentowany przez dwa podzespoły: *Galio-Carpinetum stachyetosum silvaticum* i *Galio-Carpinetum caricetosum brizoidis*. W obu wymienionych podzespółach drzewostan utworzony jest przez dąb szypułkowy (*Quercus robur*), miejscami z domieszką wiązu polnego (*Ulmus campestris*), jesionu (*Fraxinus excelsior*), buka (*Fagus sylvatica*), klonu (*Acer platanoides*) i świerka (*Picea excelsa*), z dolnym piętrem grabowym (*Carpinus betulus*). Dolne piętro grabowe spełnia rolę pielęgnacyjną w stosunku do dębu i utrzymuje w sprawności glebę.

Podzespół *Galio-Carpinetum stachyetosum silvaticum* występuje na najżyźniejszych fragmentach siedlisk Lśw, z glebami brunatnymi, płowymi i czarnymi ziemiemi zdegradowanymi. Drzewostan dębowy na tych siedliskach ma bardzo wysoką jakość i często osiąga i klasę bonitacji wzrostowej.

Podzespół *Galio-Carpinetum caricetosum brizoidis* zajmuje niewiele uboższe siedliska o zbliżonych warunkach geologiczno-glebowych i jest także związany z żyźniejszymi fragmentami Lśw.

Większa część lasów zajęta jest przez nieco uboższe siedliska z glebami opadowoglejowymi, wytworzonymi z ciężkich glin i ilów, zwanych "krotoszyńskimi", z podzespołem *Galio-Carpinetum holcetosum mollis*. Jest to podzespół florystycznie ubogi, z jednopiętrowym drzewostanem i kruszyną w podszyciu. Zespół ten reprezentuje uboższy podtyp Lśw, podobnie jak zespół kwaśnej dąbrowy, utworzony z jednopiętrowych drzewostanów dębowych o słabym zwarciu i z trawiastym runem.

Ogólnie lasy Dzielnicy Krotoszyńskiej charakteryzuje znaczny udział siedlisk lasowych (ok. 25%), z których ponad 60% osiąga I lub II klasę bonitacji wzrostowej.

W związku z tym, że część omawianych drzewostanów odznacza bardzo wysoka jakość, a także ze względu na odrębność przyrodniczą lasy na tym terenie powinny być objęte szczególną ochroną.

## 5. Lasy górskie

---

Występowanie i układ roślinności w terenach górskich zależą przede wszystkim od warunków klimatycznych, związanych z morfologią terenu, a głównie z jego wysokością bezwzględną. Klimat górski jest ogólnie chłodny i wilgotny, przy czym charakteryzuje go spadek temperatury powietrza, wzrost ilości opadów i skrócenie okresu wegetacyjnego wraz ze wzrostem wysokości bezwzględnej.

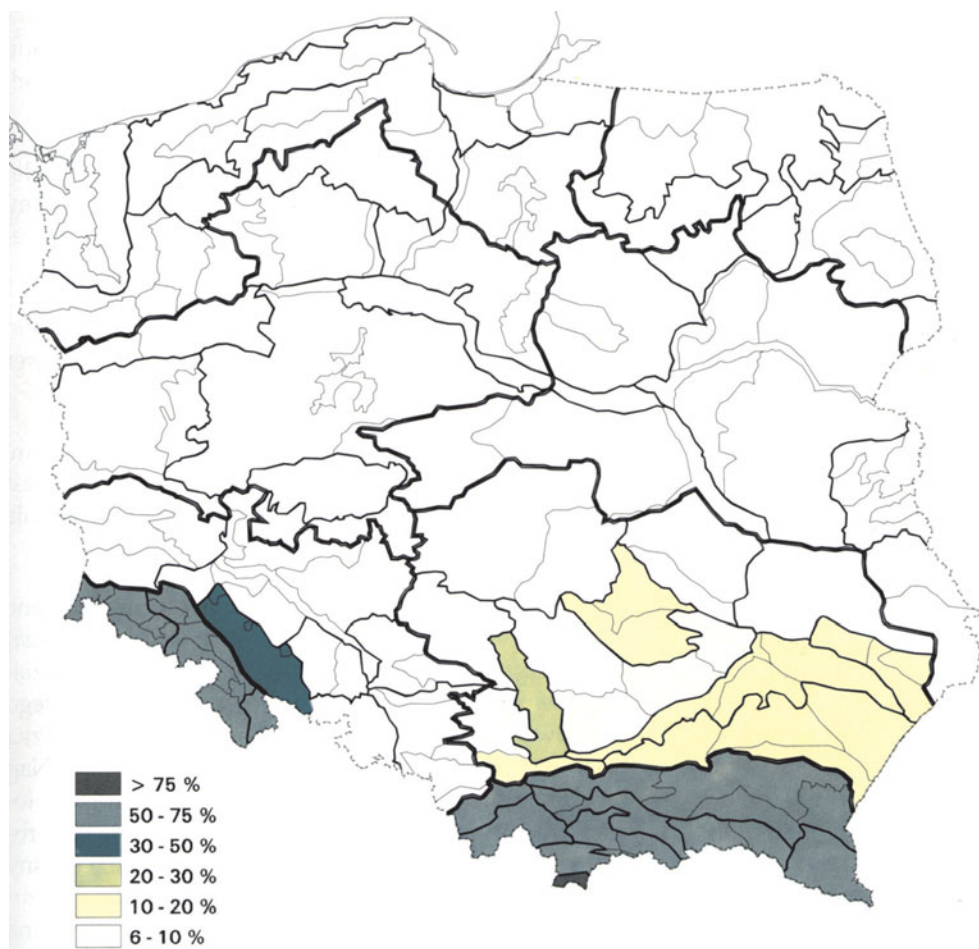
W Polsce występują dwa duże kompleksy górskie: Sudety i Karpaty (rys. 4/III) – które jednak ze względu na odrębność przyrodniczą scharakteryzowano oddzielnie.

### Sudety

Sudety, pasmo gór zaliczanych do najstarszych w Europie, zajmuje na terenie Polski obszar o powierzchni 5164 km<sup>2</sup>. Najwyższe wzniesienie to Śnieżka, 1602 m n.p.m. Różnicowanie klimatyczne między dolinami a górami jest dość duże. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 6-8°C, przy czym na Śnieżniku 2,4°C, a w Śnieżnych Kotłach ok. 0°C. Średnia temperatura lipca waha się w granicach od 18°C w kotlinach do 11,2°C na Śnieżniku i 8°C w Śnieżnych Kotłach. Odpowiednio średnia temperatura stycznia waha się od -2,7°C do poniżej -7°C w górach.

Rozkład opadów jest również nierównomierny. Roczna suma opadów wynosi ok. 600 mm w kotlinach i na pogórzu do ponad 1200 mm na szczytach gór (w Karkonoszach nawet ok. 1800 mm). Ilość opadów atmosferycznych zwiększa się wraz z wysokością bezwzględną terenu przeciętnie o 60-70 mm/100 m wzniesienia. Podobnie zmienia się suma opadów w okresie wegetacyjnym – odpowiednio od 200 mm w kotlinach do ponad 600 mm w górach. Stoki odwietrzne otrzymują więcej opadów niż stoki nawietrzne, dlatego ku południo-zachodowi zwiększa się ilość opadów zimowych, a na północo-wschodzie letnich. W związku z tym stoki południowo-zachodnie są cieplejsze w zimie i chłodniejsze latem.

Liczba dni z pokrywą śnieżną w kotlinach śródgórskich wynosi 80-100, w górach natomiast ponad 200. Ciśnienie atmosferyczne osiąga swoje maksimum w styczniu – 1018 hPa, a minimum w kwietniu – 1014 hPa. Ponadto występują tu wiatry połud-



Rys. 4/III. Udział górskich elementów potencjalnej roślinności naturalnej – wg J.M. Matuszkiewicza (częściowo zmienionej)

*The share of mountain elements in potential natural vegetation – based on J.M.Matuszkiewicz (partly modified)*

niowo-zachodnie typu fenów oraz pojawiają się inwersje temperatury, co także ma wpływ na występującą roślinność.

Sudety należą do obszarów o największych nadwyżkach wody w Polsce. Związane jest to zarówno z obfitością opadów, jak i nieprzepuszczalnością podłoża.

Obszar Sudetów charakteryzuje wielka różnorodność form rzeźby i budowy petrograficznej, które są wynikiem procesów górotwórczych i geologicznych zachodzących na tych terenach. Obniżenia dolinne, kotliny i przełęczę dzielą Sudety na trzy części, którym odpowiadają wyróżnione trzy dzielnice: Sudetów Zachodnich, Środkowych i Wschodnich. Sudety Zachodnie obejmują od zachodu tereny o podłożu skał metamorficznych (gnejsy), paleozoicznych i trzeciorzędowych. Nieco inny charakter ma ich część południowo-wschodnia z Górami Izerskimi i Karkonoszami, co wynika z dość jednolitych skał podłoża geologicznego. Góry Izerskie zbudowane są głównie

z gnejsów prekambryjskich, Karkonosze natomiast, najwyższa część Sudetów, z granitów karbońskich. Kotlina Jeleniogórska stanowi natomiast płaskie obniżenie, wypełnione glinami i piaskami plejstoceńskimi.

Największy obszar stanowi Dzielnica Sudetów Środkowych. Pod względem geologicznym stanowi nieckę zbudowaną ze skał prekambryjskich, wypełnioną utworami karbonu, permu, dewonu oraz kredy. Sudety Wschodnie natomiast tworzą prekambryjskie gnejsy i łupki łuszczkowe oraz na północy karbońskie granity.

Występowanie w Sudetach zespołów leśnych i sudeckich odmian górskich roślin podkreśla geobotaniczną odrębność tego regionu i pozwala na wyróżnienie pięter roślinnych.

Najwyższym piętrem w Sudetach jest piętro alpejskie, występujące od ok. 1500m npm, które charakteryzuje występowanie muraw wysokogórskich. Piętro to spotykane jest tylko w Karkonoszach. Także tylko tam, na wysokości 1250–1500 m npm, występują sudeckie zarośla kosówki *Pinetum mughi sudeticum*.

Poniżej, w strefie regla górnego, występują bory wysokogórskie reprezentowane przez zespół sudeckiej świerczyny górnoreglowej (*Plagiothecio-Piceetum hercynicum*) oraz fragmentarycznie górskie torfowiska wysokie (*Pino mugo-Sphagnetum*) z udziałem sosny górskiej. Zespół ten związany jest z siedliskiem boru wysokogórskiego (BWG), z bardzo niskiej jakości drzewostanem świerkowym, niewielką domieszką jarzębiny i ubogą roślinnością runa – krzewinkową, trawiastą lub ziołoroślową. Najczęstsze składniki runa to: borówka czernica (*Vaccinium myrtillus*), trzcinnik owłosiony (*Calamagrostis villosa*), śmiałek pogięty (*Deschampsia flexuosa*), narecznica szerokolistna (*Dryopteris austriaca*), podbiałek alpejski (*Homogyne alpina*), siódmaczek leśny (*Trientalis europaea*), szczawik zajęczy (*Oxalis acetosella*) i konwalijka dwulistna (*Majanthemum bifolium*). Występowanie tego zespołu na siedliskach od prawie suchych (na glebach słabo wykształconych lub inicjalnych) przez świeże do wilgotnych i bagiennych (na glebach torfowych) odpowiada wyróżnionym wariantom wilgotnościowym siedlisk górskich – BWG, BWGw, BWGb. W polskiej części Sudetów bory wysokogórskie występują w Karkonoszach, Górach Izerskich, Górach Bialskich oraz w Masywie Śnieżnika Kłodzkiego. Lasy górnoreglowe pełnią przede wszystkim rolę glebochronną, dlatego wielkiej ważności nabiera problem ich ochrony, szczególnie w ostatnich latach, gdy znalazły się pod wpływem emisji przemysłowych.

W górnej strefie regla dolnego występują siedliska boru górskiego (BG) i boru mieszanego górskiego (BMG). Odpowiada im zespół dolnoreglowego boru jodłowo–świerkowego – *Abieti-Piceetum montanum*. Drzewostan, na ogół świerkowy (jodła w Sudetach występuje sporadycznie), ma nieco lepszą jakość niż w reglu górnym. Runo podobne jest do runa boru wysokogórskiego, lecz z udziałem paproci *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris austriaca* i *D. spinulosa* oraz przytulii okrągłolistnej (*Galium rotundifolium*), pszeńca leśnego (*Melampyrum silvaticum*), jastrzębca leśnego (*Hieracium murorum*) i widłaka wrońca (*Lycopodium selago*).

Żyzne siedliska regla dolnego zajmują buczyny. Najbardziej znana buczyna sudecka – *Dentario enneaphyllidis-Fagetum* – występuje z reguły na glebach dość głębokich,

brunatnych z próchnicą moder/mull, na podłożu zasobniejszych skał krzemianowych, rzadziej wapiennych. Drzewostan, wysokopienny las bukowy, może zawierać domieszkę świerka i jodły – jest wtedy siedliskiem lasu górskiego (LG) – lub w wilgotniejszych postaciach również jaworu i wiązu górskiego – ma wtedy charakter lasu górskiego wilgotnego (LGw). W runie występują: marzanka wonna (*Asperula odorata*), żywiec cebulkowy (*Dentaria bulbifera*), żywiec dziewięciolistny (*Dentaria enneaphyllos*), wilczomleczeńki słodki (*Euphorbia dulcis*) i wydmuchrzyca zwyczajna (*Elymus europaeus*).

Inny zespół – kwaśna buczyna górska *Luzulo nemorosae-Fagetum* w Sudetach występuje w granicach 400-1000 m n.p.m. w pasmach górskich zbudowanych ze skał kwaśnych (Karkonosze, Góry Izerskie, Rudawy Janowickie, Góry Stołowe i Bystrzyckie) jest przeważającym typem lasu bukowego. Występuje od płytkich gleb skalistych do średnio i dość głębokich – słabo wykształconych lub brunatnych, mniej lub bardziej wilgotnych, z próchnicą typu moder. Runo jest dość ubogie w gatunki przeważają niskie wąskolistne formy trawiaste lub krzewinkowe (*Vaccinium myrtillus*) z dobrze wykształconą warstwą mszystą. Zespół ten charakteryzuje siedliska lasu mieszanego górskiego (LMG) oraz lasu mieszanego górskiego wilgotnego (LMGw).

Ponadto należy wymienić ciepłolubne buczyny storczykowe z podzwiazku *Cephalanthero-Fagion*, występujące na zboczach o południowej ekspozycji na podłożu skał wapiennych, podgórska buczyna storczykowa *Taxo-Fagetum*, z udziałem cisa w warstwie krzewów, mająca charakter zespołu relikтового, oraz jaworzyny górskie: zespół *Lunario-Aceretum*, najbardziej rozpowszechniony, znany z wielu stanowisk, oraz *Phyllitido-Aceretum*, spotykany jedynie na Pogórzu Kaczawskim, zajmujący zwykle niższe partie stromych, kanciastych stoków.

Na terenie całej krainy, na żyznych glebach w dolinach strumieni, występuje podgórski łąg jesionowy *Carici remotae-Fraxinetum*, natomiast na kamienisto-żwirowych madach tarasów aluwialnych, w kotlinach śródgórskich – nadrzeczna olszyna górska *Alnetum incanae*. Charakteryzują one siedliska lasu łągowego górskiego (LiG) i olsu górskiego (OLG).

Szczegółowa analiza elementów typologicznych pozwoliła na ustalenie granic występowania poszczególnych typów siedliskowych lasu. A więc w strefie regla górnego występują bory wysokogórskie, w górnej części regla dolnego (ok. 900-1050 m n.p.m.) – bory górskie i uboższe bory mieszane górskie; w strefie regla dolnego (poniżej 900 m n.p.m.) – bory mieszane górskie ze świerkiem, lasy mieszane górskie oraz lasy górskie, w których drzewostany tworzy buk z domieszką świerka, jodły, jaworu i jesionu.

Sudety na dużej przestrzeni pokrywa zwarty płaszcz lasów. Największe ich kompleksy spotyka się na terenie Karkonoszy oraz w Górach Izerskich, Sowich i Stołowych. Kompleksy te noszą ogólną nazwę Puszczy Sudeckiej. Należy przy tym podkreślić, że Puszcza Sudecka, utworzona pierwotnie z lasów świerkowych i świerkowo-jodłowo-bukowych została w dużym stopniu zniszczona w wyniku gospodarki człowieka. Rosnące tu obecnie świerczyny są wyhodowane z nasion obcego pochodzenia, a ponadto zajmują najczęściej niewłaściwe siedliska. Odznacza je przy

tym mała odporność na szkodliwe oddziaływanie zarówno czynników abiotycznych (huragany, śniegołomy, zanieczyszczenia przemysłowe), jak i biotycznych (pasożytnicze grzyby i szkodliwe owady). Lasy te ostatnio znacznie ucierpiały wskutek zanieczyszczeń przemysłowych.

Na terenie Karkonoszy, na wysokości 600-1605 m npm, utworzono Karkonoski Park Narodowy, o powierzchni 5547 ha. Obejmuje on wszystkie piętra górskie, rzadką florę i faunę, a ponadto górskie torfowiska wysokie, gołoborza, kotły polodowcowe, stawy wysokogórskie, skałki, wodospady, zarośla kosodrzewiny oraz najbardziej naturalne drzewostany.

## Karpaty

Klimat w Karpatach ma podobnie jak w Sudetach cechy klimatu górskiego – jest ogólnie chłodny i wilgotny. Średnia roczna temperatura powietrza jest zróżnicowana i wynosi od ok. 8°C na pogórzu do -0,6°C na Kasprowym Wierchu. Średnia temperatura lipca kształtuje się odpowiednio od ok. 18,5°C do 8,1°C. Amplituda temperatury jest znaczna – w okolicy Nowego Targu przekracza 22°C a w górach wynosi 16,5°C. Roczna suma opadów w Krainie Karpackiej przekracza na ogół 700 mm, na Kasprowym Wierchu natomiast wynosi 1629 mm.

W Karpatach, podobnie jak w Sudetach, roślinność jest zróżnicowana w zależności od położenia nad poziom morza, przy czym szczegółowe granice roślinnych stref wysokościowych zależą nie tylko od wysokości bezwzględnej, ale także od wysokości masywu górskiego, wystawy zbocza oraz podłoża geologicznego. Piętro najniższe – pogórza – sięga do ok. 500 m npm, w Tatrach może dochodzić do 700 m npm. Piętro regla dolnego dochodzi do 1100-1200 m npm, piętro regla górnego natomiast osiąga bardziej zróżnicowaną wysokość: w Beskidzie Sądeckim i na Babiej Górze sięga do 1200-1300 m npm, a w Tatrach do 1550 m npm. Powyżej tego piętra, do wysokości 1600 m npm na Babiej Górze i 1800 m npm w Tatrach, występuje piętro kosówki. Ponad piętrzem kosówki znajduje się piętro alpejskie i turniowe. Najwyższe piętro turniowe występuje w Polsce jedynie w Tatrach, ok. 2300 m npm.

Cechą charakterystyczną Karpat jest przede wszystkim piętrowy układ roślinności, występowanie zespołów roślinnych związanych tylko z tym terenem oraz obecność roślin endemicznych.

Najwyższe partie zajmuje bezleśne piętro alpejskie, poniżej tego piętra znajduje się piętro kosodrzewiny, z charakterystycznym zespołem *Pinetum mughi carpaticum*. W piętrze regla górnego występuje acidofilna zachodniokarpacka świerczyna górno-regłowa *Plagiothecio-Piceetum tatricum* lub nawapienna świerczyna górno-regłowa *Polysticho-Piceetum*.

Acidofilna świerczyna występuje na podłożu niewapiennym w Karpatach Zachodnich (Tatry, Beskid Żywiecki, Beskid Sądecki, Gorce). Siedliskowo odpowiada typowi boru wysokogórskiego (BWG). Drzewostan tworzy świerk z niewielkim udziałem

jarzębiny, wyjątkowo także limby (*Pinus cembra*). Warstwa krzewów jest słabo rozwinięta, a runo ma charakter trawiasto-krzewinkowy. W porównaniu z Sudetami, gdzie zespół ten także występuje, mniejszy jest tutaj udział trzcinnika owłosionego (*Calamagrostis villosa*), licznie natomiast pojawiają się *Luzula silvatica* i *L. flavescens*. Podzespół paprociowy, wyróżniony w tym zespole, charakteryzuje znaczny udział paproci *Athyrium alpestre* i *Dryopteris austriaca* oraz mchów. Typologicznie podzespół ten jest związany z wilgotnym wariantem boru wysokogórskiego (BWGw).

Nawapienna świerczyna górnoreglowa, obejmująca lasy na podłożu wapiennym, występuje tylko w Tatrach. Charakteryzuje ją występowanie drzewostanu świerkowego z niewielką domieszką jarzębiny i słabo rozwiniętą warstwą krzewów z udziałem świerka, jarzębiny oraz wiciokrzewu czarnego (*Lonicera nigra*). Runo dość bujne tworzą: borówki (*Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*), podbiałek alpejski (*Homogyne alpina*), gruszyczka jednokwiatowa (*Pirola uniflora*), kosmatka żółtawa (*Luzula flavescens*), szczawik zajęczy (*Oxalis acetosella*), jastrzębiec leśny (*Hieracium murorum*), śmiałek pogięty (*Deschampsia flexuosa*), narecznica szerokolistna (*Dryopteris austriaca*), kosmatka olbrzymia (*Luzula silvatica*), urdzik karpacki (*Soldanella carpatica*) oraz mchy: *Mnium spinosum*, *Dicranum scoparium*, *Entodon schreberi*, *Polytrichum attenuatum*, *Hylocomium splendens*, *Rhytidiadelphus triquetrus*.

Na granicy regli spotykany jest sporadycznie (np. na Babiej Górze) zespół jaworzyny karpackiej – *Sorbo-Aceretum carpaticum*, stanowiący las jaworowy z udziałem górskiej odmiany jarzębiny *Sorbus aucuparia* ssp. *glabrata*.

Regiel dolny charakteryzują zespoły: dolnoreglowy bór jodłowo-świerkowy – *Abieti-Piceetum montanum*, występujący na podłożu krzemianowym i odpowiadający siedliskowo BMG i BG, zbiorowisko w typie boru mieszanego górskiego *Galio-Piceetum carpaticum*, występujące na podłożu wapiennym lub krzemianowo-wapiennym, oraz kwaśna buczyna górską *Luzulo nemorosae-Fagetum*, związana z ubogimi i średnio żyznymi siedliskami lasu mieszanego świeżego i wilgotnego.

Na najżyźniejszych siedliskach natomiast występuje żyzna buczyna karpacka *Dentario glandulosae-Fagetum* i ciepłolubne buczyny storczykowe z podzwiazku *Cephalanthero-Fagion*.

Żyzna buczyna karpacka jest bogatym florystycznie, żyznym lasem bukowym. W porównaniu z buczyną sudecką odznacza się dość znacznym udziałem jodły jako komponenta fitocenozy. Żyzna buczyna karpacka występuje jako podzespół typowy na siedliskach świeżych, odpowiada wtedy lasowi górskiemu (LG). Jako podzespół wilgotny może występować z czosnkiem niedźwiedzim *Dentario glandulosae-Fagetum allietosum* (z udziałem *Allium ursinum*, *Corydalis cava*) lub z miesięcznicą *Dentario glandulosae-Fagetum lunarietosum*, odpowiada wtedy siedlisku lasu górskiego wilgotnego (LGw).

W niektórych rejonach stwierdzono ponadto występowanie jaworzyny górskiej *Phyllitido-Aceretum*, a jedynie na Babiej Górze żyznych lasów jodłowych *Galio-Abietetum*. Ponadto w sąsiedztwie strumieni górskich spotyka się podgórski łąg jesionowy *Carici remotae-Fraxinetum* oraz nadrzeczną olszynę górską *Alnetum incanae*.



W zagłębieniach terenowych ze stałym przepływem wód wysiękowych występuje natomiast bagienna olszyna górską – *Caltho-Alnetum*. W górach niskich i na pogórzach występuje także acidofilna dąbrowa podgórska *Luzulo-Quercetum petraeae*, wyżynny jodłowy bór mieszany *Abietetum polonicum* (Beskid Niski i Środkowy) oraz grąd subkontynentalny *Tilio-Carpinetum* w postaci wschodniokarpackiej.

biorowiska leśne Karpat są bardzo bogate, lecz dość znacznie odbiegają pod względem składu drzewostanu od pierwotnych. W miejsce buka, jodły i jaworów wprowadzono zbyt wiele świerka. Naturalne partie drzewostanów zostały objęte czterema parkami narodowymi:

- ❑ Tatrzańskim Parkiem Narodowym o powierzchni 21 164 ha, w tym pod ścisłą ochroną 11 514 ha, znajdującym się na wysokości 800-2499 m n.p.m. i obejmującym wszystkie piętra roślinne ze znacznymi powierzchniami hal i turni,
- ❑ Babiogórskim Parkiem Narodowym o powierzchni 1743 ha, w tym pod ścisłą ochroną 1061 ha, obejmującym tereny na wysokości 700-1725 ha z lasami jodłowo-bukowymi i świerkowo-bukowymi regla dolnego oraz świerczyny regla górnego,
- ❑ Pienińskim Parkiem Narodowym o powierzchni 2231 ha, w tym pod ścisłą ochroną 777 ha, założonym w obrębie Pasma Skalistego, na wysokości 420-982 m n.p.m.,
- ❑ Bieszczadzkim Parkiem Narodowym o powierzchni 27 064 ha, w tym pod ścisłą ochroną 18 551 ha, obejmującym niezwykle cenne pod względem przyrodniczym i krajobrazowym górskie partie lasów bukowych z jaworem i jodłą, rumowiska skalne oraz połoniny z bogatą florą i charakterystycznymi dla Karpat Wschodnich roślinami endemicznymi.

## Piśmiennictwo

- MATUSZKIEWICZ J.M. 1993. Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski. Zakł. Nar. im. Ossolińskich. Wydawn. PAN, Wrocław, Warszawa, Kraków.
- MATUSZKIEWICZ W. 1984. Die Karte der potentiellen natürlichen Vegetation von Polen, Braun-Blanquetia 1:5-99, Camerino.
- MATUSZKIEWICZ W., MATUSZKIEWICZ J.M. 1973. Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski. Część 2. Bory sosnowe. Phytocoenosis vol. 2(4), Warszawa-Białowieża.
- PRUSINKIEWICZ Z. 1961. Zagadnienia leśno-gleboznawcze na obszarze wydm nadmorskich Bramy Świny. PTPN, Bad. Fizj. n. Pol. Zach. 7. Poznań.
- ROMER E. 1949. Regiony klimatyczne Polski. Pr. Wrocł. Tow. Nauk, Ser. B. 16, Wrocław.
- TRAMPLER T., KLICZKOWSKA A., DMYTERKO E., SIERPIŃSKA A. 1990. Regionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach ekologiczno-fizjograficznych. PWRiL, Warszawa.
- ZARĘBA R. 1981. Puszcze, bory i lasy Polski. PWRiL, Warszawa.



# IV. Stan i znaczenie ekologicznie ważnych typów lasu

## 1. Rola wybranych typów lasu w zachowaniu różnorodności biologicznej

---

(Jan Marek Matuszkiewicz<sup>1</sup>)

### Najważniejsze typy potencjalnej roślinności naturalnej Polski

Pojęcie *potencjalna roślinność naturalna*, wprowadzone do literatury geobotanicznej przez niemieckiego fitosocjologa Rainholda Tüxena w 1956 roku, oznacza hipotetyczny stan roślinności możliwy do osiągnięcia w wyniku naturalnej sukcesji w danym miejscu na Ziemi, jeżeli wyeliminuje się wszelkie czynniki zakłócające naturalne procesy rozwojowe, a w szczególności oddziaływanie człowieka. Potencjalna roślinność naturalna to ekstrapolowany końcowy efekt aktualnie przebiegających procesów sukcesyjnych, mniej lub bardziej zaawansowanych, albo możliwych do uruchomienia się w danych warunkach siedliskowych, niejednokrotnie znacznie już przekształconych przez człowieka w porównaniu do stanu pierwotnego. Potencjalna roślinność naturalna nie jest zatem tożsama z roślinnością pierwotną ze względu na różnice, jakie w siedlisku utrwały się w wyniku działalności człowieka. Nie jest ona także prognozą stanu roślinności w przyszłości – bowiem przy jej określeniu założono teoretycznie natychmiastowe powstanie stanu roślinności, który w warunkach rzeczywistych musiałby powstawać przez czas dłuższy, a także przebieg tego procesu w warunkach braku oddziaływań zewnętrznych, co również nie może być założeniem realistycznym.

---

<sup>1</sup> Przy współpracy Elżbiety Chudzikiej, Irminy Pilipiuk i Ewy Skibińskiej.

Potencjalna roślinność naturalna jest zatem określeniem w jednostkach syntaksonomicznych potencjału biotycznego tkwiącego w aktualnych siedliskach w określonym regionie. Można zauważyć, że pojęcie to koresponduje dobrze z pojęciem siedliskowego typu lasu, stosowanego w nauce i praktyce leśnej.

Pojęcie potencjalnej roślinności naturalnej znalazło szczególne zastosowanie w kartografii geobotanicznej, stwarzając możliwość opracowywania różnoskalowych map roślinności, w szczególności map średnioskalowych [Faliński J.B. 1966; 1971; 1972; 1990; Matuszkiewicz J.M. 1981; 1993a; Matuszkiewicz J.M., Kozłowska A. 1981; Matuszkiewicz J.M., Matuszkiewicz W. 1994; Matuszkiewicz W. 1966; 1967; 1984; Wojterski T., Leszczyńska M., Piaszyk M. 1974]. Tego rodzaju mapą jest wydana niedawno mapa przeglądowa *Potencjalna roślinność naturalna Polski* w skali 1:300 000 [1995], przedstawiająca obszar całego kraju w podziale na 12 arkuszy [Matuszkiewicz J.M., Plit J. 1996]. Mapa ta, jako pierwsza mapa roślinności oparta na terenowym zdjęciu kartograficznym wykonanym dla całego kraju, pozwala na określenie roli przestrzennej poszczególnych typów potencjalnej roślinności w różnych regionach [Matuszkiewicz J.M. 1993b].

Biorąc pod uwagę zajmowaną powierzchnię najważniejszym typem potencjalnej roślinności naturalnej w Polsce jest wielogatunkowy las typu grądu; duże znaczenie mają także: bory sosnowe, bory mieszane sosnowo-dębowe, różnorodne lasy łąkowe, dąbrowy świetliste, górskie i niżowe lasy bukowe, dąbrowy acidofilne oraz olsy.

Na najszersze omówienie zasługuje typ wielogatunkowych lasów liściastych typu grądów jako najczęstszy w Polsce. Szczegółowa charakterystyka tego typu przedstawiona została w innym miejscu niniejszego opracowania. Na wymienionej mapie potencjalnej roślinności naturalnej Polski zbiorowiska grądowe są reprezentowane przez 18 jednostek kartograficznych, tj. 9 jednostek regionalnych zróżnicowanych na serie: ubogą i żyzną. Mają one duży udział w niemal wszystkich większych jednostkach regionalnych z wyjątkiem Pomorza Zachodniego.

Bory sosnowe zróżnicowane są na przeglądowej mapie potencjalnej roślinności naturalnej na 6 jednostek kartograficznych: *Empetro-Pinetum*, *Leucobryo-Pinetum*, *Peucedano-Pinetum* w odmianie sarmackiej, *Peucedano-Pinetum* w odmianie subborealnej, *Vaccinio uliginosi-Pinetum* i *Calamagrostio-Pinetum*. Ogólnie rzecz biorąc, bory sosnowe stanowią grupę zbiorowisk o kontynentalno-borealnym charakterze. Zbiorowiska te obejmują szeroki pod względem wilgotności wachlarz siedlisk (od skrajnie suchych do bagiennych) na bardzo ubogim pod względem troficznym podłożu piaszczystym. Zbiorowiska borów występują ze zmiennym udziałem powierzchniowym w całej Polsce niżowej; szczególnie rozpowszechnione są na obszarach starszych i młodszych sandrów. Wyraźnie zaznacza się zmienność regionalna w tej grupie zbiorowisk. W obszarze nadmorskim występują bory sosnowe z bażyną (*Empetro-Pinetum*), w obszarze zachodniej i środkowej Polski – suboceaniczne bory sosnowe (*Leucobryo-Pinetum*), w obszarze wschodniej Polski – subkontynentalne bory sosnowe w odmianie sarmackiej (*Peucedano-Pinetum* odmiana sarmacka), w obszarze północno-wschodniej Polski – subkontynentalne bory sosnowe w odmianie subborealnej (*Peucedano-Pinetum* odmiana subborealna).

Bory mieszane sosnowo-dębowe reprezentowane są na omawianej mapie przez jedną jednostkę kartograficzną: zespół *Pino-Quercetum*, w starszym ujęciu odpowiadający zespołom *Quercu-Pinetum* i *Serratulo-Pinetum*. Siedliska tych zbiorowisk są bardzo pospolite na całym obszarze niżowo-wyżynnym, przede wszystkim we wschodniej i środkowej części kraju. Na zachodzie, a szczególnie na północnym zachodzie, bory mieszane są częściowo zastępowane przez dąbrowy acidofilne.

Grupa zbiorowisk lasów łągowych, związanych z dolinami rzek i strumieni, obejmuje na omawianej mapie 6 jednostek kartograficznych (*Salici-Populetum*, *Ficario-Ulmetum typicum*, *Ficario-Ulmetum chrysosplenietosum*, *Circaeo-Alnetum*, *Alnetum incanae*, *Cari-ciremotae-Fraxinetum*). Zbiorowiska te są obecne na całym terenie kraju, tworząc w przestrzeni sieć o zróżnicowanej gęstości. Zróżnicowanie zbiorowisk łągowych odzwierciedla w pierwszym rzędzie odmienną charakteru dolin cieków wodnych; można je też podzielić na grupy niżową i górską. Szczegółowa charakterystyka łągów zamieszczona jest w innym miejscu niniejszego opracowania. Dąbrowy świetliste, reprezentowane na mapie przeglądowej przez 2 jednostki kartograficzne (zespół *Potentillo albae-Quercetum* w dwu podzespółach), występują w wielu regionach niżu i wyżyn z wyraźnie zróżnicowaną częstością. Szczególnie częste są w obszarach czołowomorenowych w centralnej i wschodniej Polsce oraz na wyżynach południowo-wschodniej Polski. W wielu regionach, w szczególności w północnej i zachodniej części kraju, dąbrowy świetliste występują rzadko lub są nieobecne.

Z grupy niżowych i górskich lasów bukowych wyróżniono na mapie przeglądowej 12 jednostek kartograficznych potencjalnej roślinności naturalnej, o zróżnicowanych rangach syntaksonomicznych (podzwiązki, zespoły, odmiany i formy). Udział zbiorowisk lasów bukowych w roślinności potencjalnej poszczególnych regionów kraju jest bardzo zmienny zarówno pod względem ilościowym, jak i jakościowym. Oprócz obszarów pozbawionych buczyn wyróżnić można w ogólnym zarysie: obszar pomorski z dużym udziałem buczyn niżowych, mało precyzyjnie wyodrębniony obszar wielkopolsko-śląski z umiarkowanym lub małym udziałem buczyn niżowych, wyżynne obszary z buczynami typu podgórskiego, obszary górskie (sudecki, zachodniokarpacki i wschodniokarpacki) z dużym udziałem buczyn górskich.

Grupę subatlantycko-podgórskich acidofilnych lasów dębowych (często z udziałem buka lub brzozy) tworzą na omawianej mapie 4 jednostki kartograficzne (*Betulo-Quercetum*, *Fago-Quercetum*, *Calamagrostio-Quercetum*, *Luzulo-Quercetum*) stanowiące w pewnym stopniu siedliskowy odpowiednik borów mieszanych. W grupie tej zaznacza się wyraźne zróżnicowanie regionalne na zbiorowiska pomorskie, południowo-zachodniopolskie i podgórskie.

Zbiorowiska lasów olsowych, zebrane na mapie w jednej jednostce kartograficznej, są wyraźnie nierównomiernie rozprzestrzenione w poszczególnych regionach na całym obszarze niżowo-wyżynnym kraju. Szerokie ich rozpowszechnienie ma miejsce na rozległych obszarach z podłożem torfowym, np. w brzeźnych fragmentach dolin rzecznych (pradolinach) stosunkowo nieznacznie zmeliorowanych.

## Znaczenie potencjalnej roślinności naturalnej w zachowaniu różnorodności biologicznej

Znajomość przestrzennej zmienności potencjalnej roślinności naturalnej ma duże znaczenie we wszelkich działaniach w zakresie ochrony i kształtowania środowiska przyrodniczego, w tym także, a może szczególnie, w ochronie różnorodności biologicznej. Dzięki znajomości potencjalnej roślinności naturalnej możliwe jest rozpoznanie naturalnych układów krajobrazowych [Matuszkiewicz J.M. 1993b], co daje przesłanki do planowania ochrony nie tylko poszczególnych zbiorowisk czy ekosystemów, lecz także układów szerszych przestrzennie i zróżnicowanych typologicznie w całym zakresie ich zmienności. Możliwe jest także określenie wielkoprzestrzennych zestawów naturalnych zbiorowisk w celu zapewnienia ochrony właściwych dla regionów zestawów w ramach poszczególnych obiektów ochronnych.

Zastosowanie pojęcia potencjalnej roślinności naturalnej i odpowiednich map pozwala na ogarnięcie możliwych przemian roślinności (szeregi rozwojowe i dynamiczne kręgi zbiorowisk roślinnych) określonego regionu lub wycinka terenu, w tym także konsekwencji tych zmian dla różnorodności biologicznej (np. zmiany biotopów poszczególnych gatunków). Znajomość potencjalnej roślinności naturalnej pozwala przewidywać zarówno sukcesję, jak i regresję czy degenerację. Stosowanie tego pojęcia pozwala na śledzenie przekształceń siedlisk w wyniku procesów naturalnych lub – co jest szczególnie częste – antropogenicznych.

Wprowadzenie pojęcia potencjalnej roślinności naturalnej pozwala na w miarę jednoznaczne połączenie informacji o środowisku abiotycznym z danymi biologicznymi, a także na przeniesienie danych przyrodniczych do praktyki leśnej. Jest to dobra podstawa do określania jednorodności zbierania danych jak i do syntezy danych z różnych dyscyplin przyrodniczych.

## Ocena bogactwa florystycznego najważniejszych typów lasów w Polsce

W celu scharakteryzowania bogactwa florystycznego lasów zestawiono dane o występowaniu gatunków roślin w poszczególnych grupach zbiorowisk leśnych. Oparto się na materiałach zgromadzonych do syntezy fitosocjologicznej zbiorowisk leśnych Polski [Matuszkiewicz W., Matuszkiewicz J.M. w druku]. Ze względu na specyfikę materiałów operowano zbiorczymi danymi dotyczącymi poszczególnych zespołów roślinnych, które to dane przekształcono zbierając zespoły w kilka grup w taki sposób, aby możliwe było analizowanie tych grup zespołów jako odpowiedników wyróżnionych typów lasów. Przyjęto przy tym, że występowanie gatunku w danej grupie zbiorowisk można uznać za stwierdzone, jeżeli frekwencja tego gatunku wynosi minimum 10% w choćby jednym z zespołów. Oznacza to, że w zestawieniu uwzględniono tylko gatunki stosunkowo pospolite. To ograniczenie jest szczególnie

istotne w odniesieniu do zespołów reprezentowanych przez duże zbiory zdjęć fitosocjologicznych.

Zaprezentowano dane dla następujących grup zespołów roślinnych:

- typowych borów sosnowych ze związku *Dicrano-Pinion* (bez borów mieszanych) występujących powszechnie na niżu, reprezentowanych przez 6 zespołów roślinnych (*Empetro-Pinetum*, *Cladonio-Pinetum*, *Peucedano-Pinetum*, *Leucobryo-Pinetum*, *Molinio-Pinetum*, *Vaccinio uliginosi-Pinetum*) i scharakteryzowanych na podstawie 2747 zdjęć fitosocjologicznych,
- niżowych borów i borów mieszanych świerkowych ze związku *Vaccinio-Piceion*, występujących w subborealnym obszarze Polski, reprezentowanych przez 2 zespoły roślinne (*Sphagno-Piceetum*, *Quercu-Piceetum*) i mających za podstawę 283 zdjęcia fitosocjologiczne,
- górskich borów świerkowych i jodłowych ze związku *Vaccinio-Piceion*, reprezentowanych przez 5 zespołów (*Plagiothecio-Piceetum hercynicum*, *Plagiothecio-Piceetum tatricum*, *Polysticho-Piceetum*, *Abieti-Piceetum montanum*, *Galio-Piceetum*) i dokumentowanych przez 363 zdjęcia fitosocjologiczne,
- górskich buczyn wraz z eutroficznymi jedlinami i jaworzynami ze związku *Fagion*, reprezentowanych przez 8 jednostek (*Luzulo nemorosae-Fagetum*, *Dentario enneaphyllidis-Fagetum*, *Dentario glandulosae-Fagetum*, *Carici-Fagetum*, *Phylitido-Aceretum*, *Lunario-Aceretum*, *Sorbo-Aceretum*, *Galio-Abietetum*), dokumentowanych przez 1287 zdjęć fitosocjologicznych,
- niżowych, głównie pomorskich, buczyn ze związku *Fagion*, reprezentowanych przez 2 zespoły (*Luzulo pilosae-Fagetum*, *Melico-Fagetum*), dokumentowanych przez 798 zdjęć fitosocjologicznych,
- wielogatunkowych lasów liściastych typu grądów ze związku *Carpinion betuli*, reprezentowanych przez 3 regionalne zespoły (*Stellario-Carpinetum*, *Galio-Carpinetum*, *Tilio-Carpinetum*), dokumentowanych przez 2499 zdjęć fitosocjologicznych,
- różnorodnych lasów łęgowych ze związku *Alno-Padion* klasy *Quercu-Fagetea* oraz z klasy *Salicetea purpureae* reprezentowanych przez 7 zespołów (*Ficario-Ulmetum*, *Circaeo-Alnetum*, *Salici-Populetum*, *Carici remotae-Fraxinetum*, *Alnetum incanae*, *Caltho-Alnetum*, *Astrantio-Fraxinetum*), dokumentowanych przez 1506 zdjęć fitosocjologicznych.

Dwie pierwsze z wymienionych grup reprezentują ogólnie rzecz biorąc typ lasów borealnych; dwie następne – typ lasów górskich; piąta grupa może być traktowana jako reprezentacja typu lasów nadmorskich; grupa szósta odpowiada typowi niżowych lasów liściastych; grupa siódma natomiast – mieści w sobie mniej lub bardziej precyzyjnie typ lasów nadrzecznych. W ramach analizy występowania gatunków w poszczególnych zespołach leśnych dokonano wstępnego rozpoznania gatunków, które uznać można za jednoznacznie związane z poszczególnymi grupami zbiorowisk. Gatunki te, określone prowizorycznie mianem specyficznych, obejmują częściowo tzw. charakterystyczne lub wyróżniające gatunki jednostek fitosocjologicznych, a częściowo gatunki inne. Wyróżnienie tych gatunków traktować



należy jako prowizoryczne. Wyraźnie należy podkreślić, że do zestawienia trafiły głównie gatunki pospolite, podczas gdy gatunki rzadkie, choć mogą być jednoznacznie związane z określonymi typami lasów, nie zostały uwzględnione jeżeli występowały rzadko w jakimś z zespołów.

Analizie poddano następujące grupy świata roślinnego:

- ❑ rośliny kwiatowe (*Anthophyta*), a w ich obrębie wyróżniono grupę gatunków roślin drzewiastych,
- ❑ paprotniki (*Pteridophyta*),
- ❑ mszaki (*Bryophyta*) i porosty (*Lichenes*) traktowane łącznie, przy czym w materiałach podstawowych niejednokrotnie te grupy roślin były mniej precyzyjnie analizowane.

Do pełnej charakterystyki zestawu roślin zabrakło przede wszystkim charakterystyki mikologicznej.

Zachowując konieczną ze względu na specyfikę materiałów ostrożność przy formułowaniu wniosków można na podstawie analizy danych z tabeli 1/IV zauważyć, że:

- ❑ liczby gatunków roślin zaliczonych do występujących nieprzypadkowo (tzn. dostatecznie często) w poszczególnych grupach zbiorowisk leśnych są zróżnicowane, ale jak się wydaje na liczbę tę ma wpływ przede wszystkim zróżnicowanie środowisk obejmowanych przez daną grupę zbiorowisk, w mniejszym zaś stopniu bogactwo płatów fitocenoz lub tym bardziej bogactwo troficzne siedlisk,
- ❑ liczby gatunków specyficznych są bardzo zmienne, przy czym szczególnie duża zmienność cechuje liczby mszaków i porostów, na wielkość tych liczb ma jak się wydaje wpływ istnienie w danej grupie zbiorowisk zespołów o wyraźnej indywidualności siedliskowej i co zatem idzie odrębności florystycznej,
- ❑ liczby gatunków specyficznych powinny być jeszcze szczegółowo zweryfikowane, jednak już teraz można powiedzieć, że każda z grup zbiorowisk będzie miała takie gatunki.

Przedstawione tu dane z opracowań syntetycznych warto skonfrontować z danymi szczegółowymi. Na podstawie wyników zespołowych badań botanicznych przeprowadzonych w Białowieckim Parku Narodowym [Faliński J.B., Mułenko W. 1995] na terenie jednego, bardzo szczegółowo zbadanego (jednoarowe powierzchnie podstawowe) oddziału leśnego, w którym zbiorowiska leśne należały do 6 zespołów, stwierdzono obecność 1992 gatunków roślin, w tym: 303 roślin naczyniowych (286 *Spermatophyta* i 17 *Pteridophyta*), 104 mszaków, 41 wątrobowców, 164 porostów i 1380 grzybów. W zróżnicowaniu zbiorowisk leśnych najważniejsza rola przestrzenna przypadała zbiorowiskom: grądu (*Tilio-Carpinetum*) i boru świeżego (*Peucedano-Pinetum*), nieco mniejsza – łągu jesionowo-olszowego (*Circaeo-Alnetum*), olsu (*Carici elongatae-Alnetum*) i boru mieszanego (*Pino-Quercetum*). Fragmentarycznie reprezentowany był także bór mieszany świerkowo-dębowy (zespół *Quercu-Piceetum*).

**Tabela 1/IV. Liczby gatunków roślin częściej występujących i specyficznych w wybranych typach lasów w Polsce (opracowano na podstawie nie publikowanych materiałów zebranych do syntezy zbiorowisk leśnych Polski)**

*Number of plant species occurring more often and specific in chosen forest types in Poland*

Typy zbiorowisk	Grupy roślin				Razem
	rośliny kwiatowe ( <i>Anthophyta</i> )	w tym gatunki drzewiaste	mszaki ( <i>Bryophyta</i> )	porosty ( <i>Lichenes</i> )	
Bory sosnowe ( <i>Dicrano-Pinion</i> ) 6 zespołów, 2747 zdj.	ob. 77	10	6	44	127
	spec. 12	1	1	29	42
Bory świerkowe niżowe ( <i>Vaccinio-Piceion</i> ) 2 zespoły, 283 zdj.	ob. 54	12	8	27	89
	spec. 2	0	2	5	9
Bory świerkowe górskie ( <i>Vaccinio-Piceion</i> ) 5 zespołów, 363 zdj.	ob. 89	6	13	35	137
	spec. 13	1	4	12	29
Buczyny pomorskie ( <i>Fagion</i> ) 2 zespoły, 798 zdj.	ob. 70	8	8	14	92
	spec. 4	1	0	0	4
Buczyny górskie ( <i>Fagion</i> ) 8 zespołów, 1287 zdj.	ob. 226	14	17	39	282
	spec. 27	4	4	2	33
Grądy ( <i>Carpinion</i> ) 3 zespoły, 2499 zdj.	ob. 111	19	8	6	125
	spec. 9	3	1		10
Łęgi ( <i>Alno-Padion</i> ) 7 zespołów, 1506 zdj.	ob. 194	20	9	11	214
	spec. 26	6	4	4	34

ob. – Liczba gatunków obecnych w zbiorowiskach roślinnych danej grupy, tj. osiągających frekwencję przynajmniej 10% w choćby jednym zespole.

spec. – Liczba gatunków specyficznych, tj. wybranych spośród obecnych gatunków, o których sądzić można, że wykazują przywiązanie do zbiorowisk danej grupy lub do choćby jednego z zespołów.

Zamieszczone dane w tabeli 2/IV wskazują na duże bogactwo florystyczne zbadanych zbiorowisk leśnych. Warto zwrócić uwagę na to, jak duży procent flory kraju jest reprezentowany na tym niewielkim i pod względem fizyczno-geograficznym mało zróżnicowanym terenie. Potwierdza to znaczenie zbiorowisk leśnych, a zwłaszcza naturalnych zbiorowisk leśnych o charakterze pierwotnym, w utrzymaniu różnorodności biologicznej.

W omawianym przypadku poszczególne zespoły zajmowały różną powierzchnię (szczególnie małą zespół *Quercu-Piceetum*), przez co może nie w pełni zachowana została reprezentatywność typologiczna, nawet rozpatrywana tylko w warunkach lokalnych. Pomimo to liczby gatunków roślin występujących w poszczególnych typach są stosunkowo wyrównane (proporcja pomiędzy liczbą gatunków w typie najuboższym i najbogatszym w poszczególnych grupach i w całości jest zwykle większa niż 1:2), zwłaszcza w porównaniu ze zmiennością liczby gatunków na jednoarowych powierzchniach próbnych, gdzie analogiczna proporcja może dochodzić do 1:6. Oznacza to, iż rola poszczególnych typów lasu w utrzymywaniu różnorodności biologicznej, choć w tym czy innym przypadku zróżnicowana, w ogólnym zarysie jest podobna.

**Tabela 2/IV. Liczba gatunków poszczególnych grup świata roślin stwierdzonych w sześciu zespołach na obszarze wybranego oddziału (140 ha) w Białowieżskim Parku Narodowym (opracowano na podstawie Falińskiego J.B., Mułenko W. [1995])**  
*Number of species in particular groups of plant world recorded from six plant associations on the area of chosen forest compartment (140 ha) in the Białowieża National Park*

Zespół	Liczba występujących gatunków					
	rośliny naczyniowe (Vasculares)	mchy (Bryopsida)	wątrobowce (Hepaticopsida)	porosty (Lichenes)	grzyby (Fungi)	Flora
<i>Carici-Alnetum</i>	173	78	30	102	ok. 500	ok. 900
<i>Circaeo-Alnetum</i>	195	74	31	115	ok. 670	ok. 1150
<i>Tilio-Carpinetum</i>	197	82	27	145	ok. 800	ok. 1250
<i>Quercu-Piceetum</i>	130	56	22	81	ok. 375	ok. 650
<i>Pino-Quercetum</i>	150	64	23	110	ok. 475	ok. 810
<i>Peucedano-Pinetum</i>	107	58	27	102	ok. 475	ok. 780
Ogółem na terenie oddziału	303	104	41	164	1380	1992
% flory:						
Białowieżski Park Narodowy	55					
Puszcza Białowieża	30	53	63			
Polska	13	16	17	14		

W lokalnych warunkach w Puszczy Białowieżskiej zbiorowiskiem leśnym o największym bogactwie florystycznym, i to we wszystkich grupach świata roślin, okazał się grąd. Powstaje pytanie czy można to potraktować jako prawidłowość powszechną. Może to prawdopodobnie być prawidłowością w centrum zasięgu zbiorowisk grądowych, tj. między innymi w obszarach subkontynentalnych na niżu Polski. Spodziewać się natomiast można ograniczenia występowania takiej prawidłowości we wszystkich tych regionach, w których grądy nie pełnią roli zbiorowiska zonalnego. Zagadnienia te wymagają bardziej szczegółowego zbadania w przyszłości.

## Wstępne dane do określenia bogactwa faunistycznego wybranych typów lasów

W celu wstępnego scharakteryzowania bogactwa faunistycznego poszczególnych typów lasów zestawiono posiadane w Instytucie Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN dane odnośnie stwierdzonego różnicowania gatunkowego grup systematycznych zwierząt w zbadanych ekosystemach leśnych. Często dane te opierają się na opracowaniach poszczególnych grup systematycznych przeprowadzonych na jednej lub kilku wybranych powierzchniach w niewielkiej liczbie regionów i mają charakter mniej lub bardziej wyrwykowy. Z tego też powodu w wielu miejscach nie można było podać nawet przybliżonych danych.

W zestawieniu danych charakteryzujących bogactwo faunistyczne (tab. 3/IV) zamieszczono następujące dane:

- o liczbie gatunków danej grupy, których występowanie zostało stwierdzone na zbadanych do tej pory powierzchniach próbnych ekosystemów określonego rodzaju (l. gat.),
- o liczbie gatunków danej grupy wyraźnie preferujących dany typ środowiska (pref.).

Dane takie udało się zestawić dla trzech typów ekosystemów leśnych:

- lasów iglastych (szpilkowych), praktycznie reprezentowanych przez bory sosnowe świeże (*Leucobryo-Pinetum* i *Peucedano-Pinetum*) z kilku regionów Polski,
- lasów liściastych typu grądów również z kilku stanowisk w Polsce,
- lasów łągowych, praktycznie reprezentowanych przez przystrumykowe łągi jesionowo-olszowe (*Circaeo-Alnetum*).

Na podstawie tabeli 3/IV, mimo dużych braków danych, można stwierdzić, że bogactwo faunistyczne lasów liściastych i borów sosnowych, chociaż występują wyraźne różnice w tym zakresie w poszczególnych grupach systematycznych, jako całość (jeżeli porównuje się grupy podobnie zbadane) wyraża się liczbami o podobnym rzędzie wielkości. Pewne ubóstwo w jednych grupach rekompensowane jest bogactwem w innych. Wydaje się, że dostępne dane są jeszcze na tyle wyrywkowe, iż robienie na tej podstawie ścisłych porównań pomiędzy typami jest ryzykowne. Liczby gatunków preferujących dane typy lasów są w niniejszym zestawieniu niewątpliwie zaniżone. Zdaniem auterek tabeli 3/IV można domniemywać, że liczba gatunków w jakiś sposób przywiązanych do danego typu lasu przeciętnie obejmować może 25% zestawu gatunków występujących.

## Typy lasów a zachowanie różnorodności biologicznej

Przedstawione dane upoważniają do stwierdzenia, że każdy typ lasu to miejsce stałego występowania wielu setek, a przy bliższym poznaniu, nawet tysięcy gatunków roślin i zwierząt. Dla znaczącej części z nich (5-30%) dany typ lasu jest jedynym środowiskiem; wraz ze zniknięciem go gatunki te musiałyby ulec zagładzie.

Podstawowe typy lasów, choć mogą się różnić w poszczególnych grupach systematycznych bogactwem florystycznym i faunistycznym, stanowią specyficzne ostoje wielu gatunków. W tym aspekcie nie ma typów *ważniejszych* i *nieważnych*, każdy ma swoją rolę w stosunku do jakichś gatunków. Tylko zachowanie pełnego zestawu typów ekosystemów leśnych i to jeszcze we właściwych układach krajobrazowych (którego to problemu w tym miejscu nie porusza się) daje szansę na przetrwanie występującego zestawu flory i fauny w danym regionie czy kraju.

Tabela 3/IV. Liczby gatunków wybranych grup zwierząt stwierdzonych w trzech typach lasów w Polsce (Opracowanie oryginalne E. Chudzikiej, I. Piliipiuk i E. Skibińskiej z Muzeum i Instytutu Zoologii PAN)

*Number of species in selected animal groups recorded from three forest types in Poland*

Grupy zwierząt	Typy lasów					
	iglaste		liściaste		nadrzeczne	
	l.gat.	pref.	l.gat.	pref.	l.gat.	pref.
<i>Lumbricidae</i> (dżdżownice)	14	?	9	?	8	?
<i>Enchytraeidae</i> (wazonkowce)	20	?	32	?	26	?
<i>Chilopoda</i> (pareczniki)	12	?	17	?	?	?
<i>Diplopoda</i> (dwuparce)	10	1	?	?	?	?
<i>Aranei</i> (pająki)	118	?	?	?	?	?
<b>Hymenoptera</b> (błonkówki):						
<i>Symphyta</i> (rośliniarki)	57	?	?	?	?	?
<i>Formicidae</i> (mrówki)	28	9	31	?	21	?
<i>Sphecidae</i> (grzebaczowate)	120	5	50	?	15	?
<i>Apoidea</i> (pszczołowate)	46	?	70	?	?	?
<i>Ichneumonidae</i> (gąsieniczniki)	116	?	129	?	164	?
<b>Heteroptera</b> (pluskwiaki różnoskrz.)	119	25	100	13	90	?
<b>Homoptera</b> (pluskwiaki równoskrz.):						
<i>Auchenorrhyncha</i> (piewiki)	92	6	150	20	80	?
<b>Lepidoptera</b> (motyle):	211	?	?	?	?	?
<i>Noctuidae</i> (sówki)	43	?	90	?	?	?
<b>Neuroptera</b> (siatkoskrzydłe)	26	?	34	?	?	?
<b>Coleoptera</b> (chrząszcze):						
<i>Staphylinidae</i> (kusakowate)	359	?	?	?	?	?
<i>Carabidae</i> (biegaczowate)	136	?	78	13	55	?
<i>Curculionidae</i> (ryjkowce)	116	?	68	?	50	?
<i>Chrysomelidae</i> (stonkowate)	51	?	63	?	?	?
<i>Elateridae</i> (sprężykowate)	16	?	18	?	10	?
<i>Coccinellidae</i> (biedronki)	14	4	24	?	12	?
<i>Scolytidae</i> (kornikowate)	22	?	?	?	?	?
<i>Cerambycidae</i> (kózkowate)	33	?	?	?	?	?
<b>Diptera</b> (muchówki):						
<i>Dolichopodidae</i> (błyskieniowate)	?	?	63	?	?	?
<i>Syrphidae</i> (bzygowate)	115	?	88	?	115	?
<i>Tachinidae</i> (raczycowate)	114	?	?	?	?	?
<i>Acalyptata</i> (przezmianki)	159	?	165	?	152	?
<b>Aves</b> (ptaki)	50	8	75	9	51	4
<b>Mammalia</b> (ssaki)	*	1	*	9	*	?

\* Około połowa gatunków fauny krajowej związana jest z różnego typu środowiskami leśnymi; co najmniej 26 gatunków ssaków można uznać za gatunki charakterystyczne dla tych środowisk – w tym 16 to politopy ogólnie leśne, 9 gatunków to oligotopy lasów liściastych i mieszanych i 1 oligotop borowy.

? – brak informacji.

## 2. Stan i znaczenie lasów nadrzecznych

(Jan Marek Matuszkiewicz)

### Ogólna charakterystyka geobotaniczna i florystyczna

W dolinach rzek i strumieni na wilgotnych siedliskach, w których głównym czynnikiem siedliskowym jest poziomy ruch wód, zbiorowiska łągowe obejmują eutroficzne i higrofilne lasy, a także pewne typy zarośli. Zbiorowiska te wykształcają się przede wszystkim w dolinach rzek i strumieni, ale także, rzadziej, w innych sytuacjach, a mianowicie: przy źródłiskach, w rynnach terenowych, którymi okresowo spływają wody opadowe, w nieckowatych zagłębieniach terenu z odpływem wód, a także na tarasach nad jeziorami. Wszystkie te siedliska charakteryzuje znaczne nawodnienie, występujące przynajmniej okresowo, przez wody ruchliwe w kierunku poziomym. Typowym tworem geologicznym, na którym występują zbiorowiska łągów, są mady rzeczne.

Zbiorowiska lasów łągowych budowane są przez różne gatunki drzew, w szczególności z rodzajów: *Alnus*, *Populus*, *Salix*, *Ulmus* i *Fraxinus*. W tym zakresie widoczne są znaczne różnice między poszczególnymi typami łągów, zarówno w skali Europy, jak i na obszarze Polski. Elementem łączącym tę grupę zbiorowisk jest występowanie wielu gatunków roślin właściwych dla siedlisk umiarkowanie wilgotnych i wilgotnych (ale tylko wyjątkowo bagiennych). Gatunkami stałymi we wszystkich lasach łągowych w Polsce są: *Urtica dioica*, *Festuca gigantea*, *Aegopodium podagraria*, *Filipendula ulmaria* i *Glechoma hederacea*. Zbiorowiska lasów łągowych uznawane są za tzw. roślinność azonalną, czyli nie związaną z określoną strefą roślinności, lecz zależną od specyficznych warunków siedliskowych.

Zbiorowiska łągowe choć wykazują pewną zmienność regionalną, występują na całym niemal obszarze Europy, od krańców zachodnich nad Atlantykiem po Ural oraz od krańców południowych w basenie Morza Śródziemnego po obszary borealnych lasów na północy, nawet przy kole podbiegunowym.

Zbiorowiska leśne określane w Polsce mianem łągów należą do dwu najwyższych rangą jednostek syntaksonomicznych [Matuszkiewicz J.M. 1976; Matuszkiewicz W. 1981]. Większość zbiorowisk łągów należy do klasy *Quercio-Fagetea*, a w jej obrębie do rzędu *Fagetalia silvaticae*, i do związku *Alno-Padion*. Należą tu zbiorowiska łągów olszowo-jesionowo-wiązowych, to jest takie zespoły spośród występujących w Polsce, jak: stosunkowo pospolite *Ficario-Ulmetum campestris* (= *Fraxino-Ulmetum*) i *Circaeo-Alnetum* (= *Fraxino-Alnetum*), występujące częściej tylko w niektórych regionach (głównie górskich) *Carici remotae-Fraxinetum* i *Alnetum incanae* oraz zdecydowanie rzadkie *Caltho-Alnetum* i *Astrantio-Fraxinetum*. Niektórzy autorzy w tej grupie wyróżniają także zespół *Stellario-Alnetum*. Oprócz wymienionych istnieją też łągi

wierzbowo-topolowe, należące do klasy *Salicetea purpureae*, rzędu *Salicetalia purpureae* i związku *Salicion albae*. Grupę tę reprezentuje u nas jeden zespół leśny: *Salici-Populetum* [Matuszkiewicz W. 1981], rozdzielany przez niektórych autorów na dwa: *Salicetum albo-fragilis* i *Populetum albae* [Borysiak J. 1994].

**Charakterystyka florystyczna łągów ze związku *Alno-Padion*** (gatunki charakterystyczne części tej występujące w głównych zespołach):

- klasy *Querco-Fagetea*: *Aegopodium podagraria*, *Anemone nemorosa*, *Brachypodium silvaticum*, *Corylus avellana*, *Evonymus europaea*, *Fraxinus excelsior*, *Poa nemoralis*, *Salvia glutinosa*,
- rzędu *Fagetalia silvaticae*: *Asarum europaeum*, *Astrantia maior*, *Anemone ranunculoides*, *Atrichum undulatum*, *Carex silvatica*, *Eurhynchium zetterstedtii*, *Galeobdolon luteum*, *Impatiens noli-tangere*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Paris quadrifolia*, *Pulmonaria obscura*, *Primula elatior*, *Ranunculus lanuginosus*, *Stachys silvatica*, *Stellaria nemorum*, *Viola silvestris*, *Veronica montana*,
- związku *Alno-Padion*: *Alnus incana*, *Carex remota*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Circaea lutetiana*, *Festuca gigantea*, *Ficaria verna*, *Gagea lutea*, *Padus avium*, *Ribes schlechtendalii*, *Stachys silvatica*, *Ulmus campestris*.

**Charakterystyka florystyczna łągów ze związku *Salicion albae*** (gatunki charakterystyczne części tej występujące):

- klasy *Salicetea purpureae*: *Salix purpurea*, *S. fragilis*;
- związku *Salicion albae*: *Populus alba*, *P. nigra*, *Salix alba*, *S. triandra*, *S. viminalis*.

Zbiorowiska łągów jako azonalny typ roślinności wykazują stosunkowo niewielkie różnicowanie regionalne – jedynie zmienność piętrowa wyraźniej uwidacznia się w tych zbiorowiskach. Podstawowe różnicowanie regionalne zbiorowisk łągowych w Polsce wyraża się w podziale na trzy grupy:

- łągi niżowo-wyżynne (zespoły: *Salici-Populetum*, *Ficario-Ulmetum* i *Circaeo-Alnetum*), występujące na całym obszarze kraju poza górami,
- łągi podgórsko-górskie (*Alnetum incanae* oraz rzadsze *Caltho-Alnetum* i *Astrantio-Fraxinetum*), występujące w obszarach Sudetów i Karpat,
- łągi suboceaniczno-podgórskie (*Carici remotae-Fraxinetum*), występujące na pogórzach i w niższych piętrach gór, a także w północno-zachodniej Polsce.

Łągi niżowe różnicują się częściowo (zespół *Circaeo-Alnetum* oraz podzespół *Ficario-Ulmetum chrysosplenietosum*) na odmiany: środkowoeuropejską i podlasko-mazurską.

## Charakterystyka siedliskowa i typologiczno-leśna

Zbiorowiska lasów łągowych związane są jednoznacznie z siedliskami hydrogenicznymi w dolinach większych i mniejszych cieków wodnych. Podłoże w tych siedliskach powstało zwykle w wyniku procesów aluwialnych, a wykształcające się

gleby mają charakter mąd rzecznych, zróżnicowanych w zależności od szczegółowych uwarunkowań na mady rzeczne słabo wykształcone, właściwe, próchniczne, brunatniejące, a także górskie. Warunki tworzenia się mąd rzecznych w obrębie dolin większych rzek są zróżnicowane. Z tego powodu obserwuje się złożone układy siedliskowe w dolinach, gdzie w poszczególnych strefach czy na tarasach występują mady o różnym materiale (od piasków i żwirów po ily), niejednakowo często zalewane oraz o bardzo urozmaiconym uwilgoceniu; obok mąd występować mogą w dolinie także gleby bagienne i pobagienne.

W wielu przypadkach w siedliskach łągów widoczny jest wpływ procesów bagiennych współczesnych lub minionych. Zwłaszcza w dolinach małych i wolno płynących cieków wodnych nakładają się na siebie procesy aluwialne i bagienne. Tworzą się w tych sytuacjach gleby typu gruntowo-glejowych. Niejednokrotnie spotyka się siedliska łągów uformowane w wyniku minionych procesów zabagniania i następującej później mineralizacji torfów. Na murszejących torfach niskich tworzą się gleby murszowe, takie jak: mułowo-murszowe, mineralno-murszowe lub torfowo-murszowe. Niektóre łągi zajmować też mogą siedliska występujące na glebach pobagiennych, typu czarnych ziem.

Kwasowość gleb w większości typów lasów łągowych odpowiada zwykle pH 6,5-7,5, a w głębszych horyzontach nawet wartościom pH wyższym. Jedynie na obszarze łągów jesionowo-olszowych gleby są zwykle bardziej zakwaszone, o pH 5,5-6,5.

W zestawieniu systemu klasyfikacji geobotanicznej z systemem klasyfikacji siedliskowo-leśnej omawiane zbiorowiska lasów łągowych odpowiadają takim siedliskowym typom lasu, jak: w całości las łągowy, las łągowy górski i ols jesionowy oraz w części las wilgotny i ols. I tak:

- las łągowy (Lł) odpowiada nadrzecznym łągom wierzbowo-topolowym (*Salici-Populetum*) i jesionowo-wiązowym (*Ficario-Ulmetum typicum*),
- ols jesionowy (OlJ), odpowiada łągom jesionowo-olszowym (*Circaeo-Alnetum*) i znacznie rzadszym łągom jesionowym typu podgórskiego (*Carici remotae-Fraxinetum*),
- las łągowy górski (LłG), odpowiada nadrzecznym olszynom górskim (*Alnetum incanae*),
- las wilgotny (Lw), obejmować może (oprócz wilgotnych postaci innych zbiorowisk, w szczególności grądów) pewną postać łągów jesionowo-wiązowych (*Ficario-Ulmetum chrysosplenietosum*),
- ols (Ol), jako olsy klasyfikowane są niejednokrotnie niektóre postacie łągu jesionowo-olszowego (*Circaeo-Alnetum*).

Grupa zbiorowisk lasów łągowych wykazuje wyraźne zróżnicowanie w zależności od specyfiki zajmowanych siedlisk. Ze względu na warunki siedliskowe wyróżnić można pięć podstawowych typów łągów:

- przykorytowe łągi wierzbowo-topolowe (*Salici-Populetum*) znad dużych rzek,
- łągi jesionowo-wiązowe (*Ficario-Ulmetum typicum*) z dolin dużych rzek,



- łągi jesionowo-wiązowe (*Ficario-Ulmetum chrysosplenietosum*) nie związane z dużymi dolinami,
- łągi jesionowo-olszowe (*Circaeo-Alnetum*) siedlisk lekko zabagnionych,
- łągi olszowe (*Alnetum incanae*) górskie.

Łągi wierzbowo-topolowe, zespół *Salici-Populetum*, zajmują piaszczysto-żwirowe mady w pobliżu nurtu rzeki w dolinach większych i średnich rzek, corocznie zalewane, co stale wzbogaca te siedliska o dostarczane namuły i nanosy (nad rzekami obwałowanymi siedliska te znajdują się zwykle w międzywalu) [Borysiak J. 1994]. Jednocześnie stale mają tu miejsce procesy niszczenia pokrywy roślinno-glebowej i wynoszenia wcześniej zakumulowanego materiału. Typowymi glebami w siedliskach łągów wierzbowo-topolowych są mady rzeczne wytworzone z piasków rzecznych. Pod względem wilgotności siedliska te różnicują się dalej na zdecydowanie wilgotne (niemal bagienne), odpowiednie dla podzespołu *Salici-Populetum phragmitetosum*, oraz stosunkowo suchsze (tj. ze stosunkowo głębszym poziomem wód gruntowych przy niższych stanach wód w rzece), właściwe podzespołowi *Salici-Populetum typicum* [Matuszkiewicz J.M. 1976].

Łągi jesionowo-wiązowe (*Ficario-Ulmetum typicum*) spotykane nad większymi rzekami zajmują w typowych przypadkach wyższe tarasy w dolinie rzeki, często na skrzydle doliny, na których zalegają drobnoziarniste mady [Matuszkiewicz J.M. 1981]. Niegdyś siedliska te były z rzadka zalewane, dzięki czemu osadzały się tam namuły drobnoziarniste. Obecnie, w rezultacie obwałowania wielu rzek, zalewy zostały wyeliminowane niemal całkowicie, co powoduje ewolucję siedlisk omawianego typu w kierunku siedlisk grądowych [Kuczyńska I. 1965; Kuczyńska I., Piątkowska T., Wilczyńska W. 1965]. W siedliskach dolinowych łągów jesionowo-wiązowych charakterystyczne jest występowanie gleb typu mad rzecznych (w szczególności mad rzecznych brunatniejących), wytworzonych z ilowych utworów aluwialnych. Łągi jesionowo-wiązowe występują także nad mniejszymi ciekami wodnymi, w warunkach wysokiej żyzności i umiarkowanego nawilgocenia nie powodującego zabagnienia. W takich sytuacjach wykształca się podzespół *Ficario-Ulmetum chrysosplenietosum*, wyróżniający się w stosunku do typowego udziałem gatunków właściwych grupie łągów przystrumykowych [Matuszkiewicz J.M. 1976; Sokołowski A.W. 1963]. W siedliskach tego rodzaju łągów charakterystyczne jest występowanie gleb typu czarnych ziem [Album gleb Polski, 1986].

Łągi jesionowo-olszowe, zespół *Circaeo-Alnetum*, występują w miejscach, gdzie zaznacza się umiarkowane zabagnienie. Efektem tego jest występowanie obok licznych gatunków łągowych także niektórych gatunków przechodzących ze zbiorowisk olsów [Matuszkiewicz J.M. 1976; Matuszkiewicz W. 1952]. Warunki takie najczęściej realizują się w dolinach niewielkich strumieni i rzeczek; często także w brzeźnych partiach dolin dużych rzek, przy źródłiskach i wywierzysskach oraz w sytuacjach, gdzie dochodzi do styku zasobniejszego mineralnego podłoża z torfami niskimi (np. brzegi dolin i bezodpływowych zagłębień wypełnionych utworami torfowymi). Typowymi glebami dla łągów jesionowo-olszowych są różne gleby murszowe i gruntowo-glejowe, rzadziej gleby mułowe lub mady.

W dolinach rzek górskich na opianowanych przez roślinność żwirowiskach i innych utworach aluwialnych występują łągi olszowe (z olszą szarą), zespół *Alnetum incanae*. Zbiorowiska te wykazują wyraźną odrębność florystyczną w stosunku do innych łągów, co wynika zarówno ze specyfiki siedlisk, jak i ze specyfiki flory lokalnej (położenia w odrębnych fitogeograficznych jednostkach regionalnych). Zbiorowiska łągów z olszą szarą, zróżnicowane na trzy warianty odzwierciedlające zróżnicowanie siedlisk w dolinach górskich rzek – od niedawno zasiedlonych żwirowisk przy nurcie z małym udziałem drobnoziarnistych frakcji w podłożu do bogatych we frakcje ilaste starszych mad na skrzydle – stanowią górski odpowiednik łągów wierzbowo–topolowych i jesionowo-wiązowych w dolinach rzek nizinnych. Typowe gleby tych siedlisk to mady górskie.

Oprócz omówionych głównych typów siedlisk zajmowanych przez zbiorowiska łągowe wyróżnić można także siedliska stosunkowo rzadkie, takie jak: siedliska zboczowych łągów jesionowo-wiązowych (*Ficario-Ulmetum violetosum odoratae* = *Violo-Ulmetum*), siedliska podgórskich przystrumykowych łągów jesionowych (*Carici remotae-Fraxinetum*), zróżnicowane na podzespoły w zależności od stopnia zabagnienia, oraz zabagnione siedliska olszyn górskich (*Caltho-Alnetum*).

## Struktura typowych fitocenoz

### Zespół *Salici-Populetum*

- Warstwa drzew o zwarciu 50-80%, najczęściej ok. 75%, w składzie: *Salix alba*, *S. fragilis*, *Populus alba*, *P. nigra*, *Alnus glutinosa* (podzespół *phragmitetosum*).
- Warstwa krzewów o zwarciu 20-60%, najczęściej ok. 45%, w składzie: *Salix alba*, *S. purpurea*, *S. fragilis*, *S. viminalis*, *Padus avium*, *Evonymus europaea*, *Cornus sanguinea*.
- Warstwa ziół o zwarciu 80-100%, najczęściej ok. 95%, w składzie: *Aegopodium podagraria*, *Artemisia vulgaris*, *Calystegia sepium*, *Equisetum pratense*, *Galium aparine*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Lamium album*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Malachium aquaticum*, *Phalaris arundinacea*, *Poa trivialis*, *Polygonum dumetorum*, *P. hydropiper*, *Ranunculus repens*, *Rubus caesius*, *Scrophularia nodosa*, *Symphytum officinale*, *Urtica dioica*.
- Warstwa mszaków na ogół nie jest wykształcona.
- Epifity: *Humulus lupulus*.

Liczba gatunków w zdjęciu fitosocjologicznym na powierzchni ok. 300-500 m<sup>2</sup>: 30-50, średnio ok. 42.

### Podzespół *Ficario-Ulmetum typicum*

- Warstwa drzew o zwarciu 60-95%, najczęściej ok. 87%, w składzie: *Ulmus campestris*, *Fraxinus excelsior*, *Padus avium*, rzadziej *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Acer campestre*, *A. platanoides*, *Ulmus scabra*, *U. laevis*, *Malus silvestris*.
- Warstwa krzewów o zwarciu 20-90%, najczęściej ok. 50%, w składzie: *Padus avium*, *Sambucus nigra*, *Evonymus europaea*, *Fraxinus excelsior*, *Cornus sanguinea*, *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Ulmus campestris*, *Acer campestre*, *A. platanoides*, *Ribes schlechtendalii*.

- Warstwa ziół o zwarcu 50-100%, najczęściej ok. 81%, w składzie: *Aegopodium podagraria*, *Aliaria officinalis*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Circea lutetiana*, *Festuca gigantea*, *Ficaria verna*, *Galeobdolon luteum*, *Gagea lutea*, *Galium aparine*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Impatiens noli-tangere*, *Lamium maculatum*, *Milium effusum*, *Paris quadrifolia*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum multiflorum*, *Ranunculus lanuginosus*, *Rubus caesius*, *Scrophularia nodosa*, *Stachys silvatica*, *Urtica dioica*, *Viola silvestris*.
- Warstwa mszaków o zwarcu 0-50%, najczęściej ok. 1-2%, w składzie: *Eurhynchium swartzii*, *Fissidiens taxifolius*, *Mnium undulatum*.
- Epifity: *Humulus lupulus*.

Liczba gatunków w zdjęciu fitosocjologicznym na powierzchni ok. 300-500 m<sup>2</sup>: 28-50, średnio ok. 31-32.

### Podzespół *Ficario-Ulmetum chrysosplenietosum*

- Warstwa drzew o zwarcu 70-95%, najczęściej ok. 85%, w składzie: *Ulmus campestris*, *Fraxinus excelsior*, *Padus avium*, *Alnus glutinosa*, domieszka: *Quercus robur*, *Acer platanoides*, *Tilia cordata*, *Ulmus laevis*, *Carpinus betulus*.
- Warstwa krzewów o zwarcu 15-80%, najczęściej ok. 50%, w składzie: *Corylus avellana*, *Cornus sanguinea*, *Acer platanoides*, *Carpinus betulus*, *Evonymus europaea*, *Fraxinus excelsior*, *Malus silvestris*, *Padus avium*, *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Ulmus campestris*, *U. scabra*, *Rubus idaeus*.
- Warstwa ziół o zwarcu 50-100%, najczęściej ok. 80%, w składzie: *Adoxa moschatelina*, *Aegopodium podagraria*, *Ajuga reptans*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Asarum europaeum*, *Athyrium filix-femina*, *Brachypodium silvaticum*, *Campanula trachelium*, *Carex remota*, *C. silvatica*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Circea lutetiana*, *Deschampsia caespitosa*, *Dryopteris spinulosa*, *Festuca gigantea*, *Ficaria verna*, *Filipendula ulmaria*, *Galeobdolon luteum*, *Galium aparine*, *Geranium robertianum*, *Geum rivale*, *G. urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Impatiens noli-tangere*, *Lysimachia nummularia*, *Maianthemum bifolium*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Oxalis acetosella*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum multiflorum*, *Pulmonaria obscura*, *Ranunculus auricomus*, *R. cas-subicus*, *R. lanuginosus*, *R. repens*, *Rubus caesius*, *Scrophularia nodosa*, *Stachys silvatica*, *Stellaria holostea*, *S. nemorum*, *Urtica dioica*, *Viola silvestris*.
- Warstwa mszaków o zwarcu 0-50%, najczęściej ok. 15%, o niestałym składzie, stosunkowo częstsze gatunki: *Brachythecium rutabulum*, *Eurhynchium swartzii*, *E. zetterstedtii*, *Mnium undulatum*.

Liczba gatunków w zdjęciu fitosocjologicznym na powierzchni ok. 300-500 m<sup>2</sup>: 28-60, średnio ok. 45.

### Zespół *Circaeo-Alnetum*

- Warstwa drzew o zwarcu 50-95%, najczęściej ok. 81%, w składzie: *Fraxinus excelsior*, *Padus avium*, *Alnus glutinosa*, domieszka: *Acer platanoides*, *Carpinus betulus*, *Picea excelsa* (reg.<sup>1</sup>).
- Warstwa krzewów o zwarcu 1-100%, najczęściej ok. 35%, w składzie: *Corylus avellana*, *Acer platanoides*, *Evonymus europaea*, *Fraxinus excelsior*, *Padus avium*, *Tilia cordata*, *Ulmus scabra*, *Sorbus aucuparia*, *Rubus idaeus*, *Ribes nigrum*, *R. schlechtendalii*, *Frangula alnus*.

---

<sup>1</sup> reg. – regionalna.

- Warstwa ziół o zwarceniu 50-100%, najczęściej ok. 86%, w składzie: *Aegopodium podagraria*, *Anemone nemorosa*, *Athyrium filix-femina*, *Caltha palustris*, *Cardamine amara*, *Carex elongata*, *C. remota*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Circaea alpina*, *C. lutetiana*, *Cirsium oleraceum*, *Crepis paludosa*, *Deschampsia caespitosa*, *Dryopteris spinulosa*, *Equisetum silvaticum*, *Festuca gigantea*, *Filipendula ulmaria*, *Galeobdolon luteum*, *Galium aparine*, *G. palustre*, *Geranium robertianum*, *Geum rivale*, *G. urbanum*, *Impatiens noli-tangere*, *Iris pseudoacorus*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Maianthemum bifolium*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Myosotis palustris*, *Oxalis acetosella*, *Paris quadrifolia*, *Poa trivialis*, *Ranunculus repens*, *Scutellaria galericulata*, *Solanum dulcamara*, *Stachys silvatica*, *Stellaria nemorum*, *Urtica dioica*.
- Warstwa mszaków o zwarceniu 1-70%, najczęściej ok. 15%, częstsze gatunki: *Brachythecium rutabulum*, *Eurhynchium swartzii*, *E. zetterstedtii*, *Mnium undulatum*.

Liczba gatunków w zdjęciu fitosocjologicznym na powierzchni ok. 300-500 m<sup>2</sup>: 22-73, średnio ok. 46.

## Zespół *Alnetum incanae*

- Warstwa drzew o zwarceniu 60-95%, najczęściej ok. 84%, w składzie: *Alnus incana* z domieszką *Acer pseudoplatanus* lub *Salix purpurea* (zależnie od wariantu).
- Warstwa krzewów o zwarceniu 0-60%, najczęściej ok. 17%, w składzie: *Alnus incana*, *Corylus avellana*, *Acer pseudoplatanus*, *Lonicera xylosteum*, *Rubus idaeus*, *Sambucus nigra*.
- Warstwa ziół o zwarceniu 75-100%, najczęściej ok. 93%, w składzie: *Aegopodium podagraria*, *Ajuga reptans*, *Allium ursinum* (reg.), *Anemone nemorosa*, *Anthriscus nitida*, *Arctium tomentosum*, *Asarum europaeum*, *Astrantia maior*, *Athyrium filix-femina*, *Brachypodium silvaticum*, *Caltha laeta*, *Carex silvatica*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Cirsium oleraceum*, *Deschampsia caespitosa*, *Euphorbia amygdaloides*, *Festuca gigantea*, *Ficaria verna*, *Filipendula ulmaria*, *Galeobdolon luteum*, *Galium verum*, *Geranium phaeum*, *G. robertianum*, *Geum rivale*, *G. urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Heracleum sphondylium*, *Impatiens noli-tangere*, *Lamium maculatum*, *Lysimachia nummularia*, *Myosotis palustris*, *Oxalis acetosella*, *Poa nemoralis*, *Primula elatior*, *Pulmonaria obscura*, *Ranunculus lanuginosus*, *R. repens*, *Salvia glutinosa*, *Stachys silvatica*, *Stellaria nemorum*, *Symphytum cordatum*, *S. tuberosum* (reg.), *Tusilago farfara*, *Urtica dioica*, *Viola silvestris*.
- Warstwa mszaków o zwarceniu 0-15%, najczęściej ok. 5%, częstsze gatunki: *Mnium undulatum*.

Liczba gatunków w zdjęciu fitosocjologicznym na powierzchni ok. 300-500 m<sup>2</sup>: 45-103, średnio ok. 65.

## Miejsce i rola łągów w krajobrazach

Zbiorowiska lasów łągowych stanowią potencjalnie stały element w niemal wszystkich typach krajobrazów naturalnych, będąc nawet w niektórych typach elementem dominującym. W klasyfikacji naturalnych krajobrazów roślinnych Polski [Matuszkiewicz J.M. 1993] wyróżniono trzy typy krajobrazów z dominacją łągów:

- krajobraz łągów wierzbowo-topolowych nad niektórymi średnimi rzekami (np. dolny Bug, dolna Narew, środkowa Warta), w którym dominują siedliska zespołu *Salici-Populetum*,

- ❑ krajobraz dolinowych łągów jesionowo-wiązowych nad niektórymi średnimi (np. Wieprz, Pilica, San) i dużymi rzekami (Wisła, Odra), z dominującymi siedliskami zespołu *Ficario-Ulmetum* (podzespół *typicum*), przy udziale siedlisk *Salici-Populetum* i *Circaeo-Alnetum*,
- ❑ krajobraz łągów jesionowo-olszowych nad niektórymi średnimi i mniejszymi rzekami (np. Noteć, Obra, Nida, Wkra, Liwiec, Nurzec), o dominacji siedlisk zespołu *Circaeo-Alnetum*.

W niemal wszystkich typach krajobrazów niżowych i wyżynnych, w których dominować mogą siedliska różnych zespołów borów lub lasów, ważnym elementem są siedliska któregoś z łągów: *Circaeo-Alnetum* (w większości przypadków) lub *Ficario-Ulmetum chrysosplenietosum* (w krajobrazach z siedliskami szczególnie zasobnymi), ciągnące się węższymi lub szerszymi smugami wzdłuż cieków wodnych. W niektórych przypadkach, jeżeli udział siedlisk łągowych był szczególnie duży, w poszczególnych krajobrazach roślinnych wyróżniano odpowiednie warianty: z dużym udziałem łągów jesionowo-olszowych lub z dużym udziałem łągów jesionowo-wiązowych. W krajobrazach górskich niższych położań typowy jest udział siedlisk olszowych łągów górskich (zespołu *Alnetum incanae*) przy rzekach oraz niektórych rzadszych typów łągów przy strumieniach i w innych sytuacjach.

Na podstawie małoskalowej mapy potencjalnej roślinności naturalnej Polski Matuszkiewicz [1990] określa udział siedlisk łągów w całym kraju na ok. 9%. W zestawieniu ze szczegółowszymi mapami roślinności potencjalnej wielkość ta wydaje się być zaniżona. Jak się przypuszcza w przeciętnych regionach udział siedlisk łągowych może być bliski 20%.

W ogólnym zarysie stwierdza się, że stopień zachowania naturalnej roślinności lasów łągowych jest bardzo mały, przy czym jednak dają się zaobserwować wyraźne różnice pomiędzy poszczególnymi typami łągów. Siedliska łągów wierzbowo-topolowych położone w pobliżu nurtu większych rzek i wystawione na częste zalewy, są na ogół poddane stosunkowo mało intensywnej, lecz niszczącej naturalne zbiorowisko, antropopresji, polegającej głównie na ekstensywnym użytkowaniu łąkowo-pastwiskowym (grunty chłopskie) i pozyskiwaniu wikliny (grunty państwowe). Fragmenty zwartych lasów – prezentujących końcowe stadium sukcesji – są czymś wyjątkowym, bowiem lasy były celowo niszczone w obszarze międzywala ze względu na ryzyko tworzenia się zatorów lodowych. Spotykane przestoje starszych drzewostanów zwykle są bardzo odkształcone na skutek wypasu. Spotyka się też niekiedy, w miejscach słabo dostępnych, fragmenty tego rodzaju łągów w postaci wczesnych stadiów sukcesji pierwotnej lub wtórnej.

Siedliska górskich łągów nadrzecznych są również w znacznym stopniu odlesione. W obszarze sudeckim często mamy do czynienia z wyraźnym przekształceniem tych siedlisk przez przebudowę koryta rzeki. W obszarze karpackim natomiast przekształcenie rzek jest zwykle mniejsze i znacznie częściej można na nich spotkać fragmenty lasów łągowych.

Siedliska dolinowych łągów jesionowo-wiązowych wykazują zwykle umiarkowaną wilgotność i bardzo dużą żyzność, dlatego też w ogromnej części są wzięte pod intensywną uprawę najczęściej warzyw i pod sady. Fragmenty lasów tego rodzaju zachowały się tylko w nielicznych miejscach; czasem zbliżony do takich lasów stan mają parki przy dworach i pałacach. Stosunkowo najczęściej nadrzeczne lasy łągowe, w klasyfikacji leśnej mieszczące się wraz z łągami wierzbowo-topolowymi w kategorii lasów łągowych (L1), spotykane są w poszczególnych dzielnicach i mezoregionach krain: Śląskiej, Wielkopolsko-Pomorskiej i Małopolskiej. Również łągi jesionowo-wiązowe z siedlisk poza dolinami dużych rzek są w wielu regionach rzadkością na właściwych sobie siedliskach ze względu na dużą przydatność rolniczą tych siedlisk. Stosunkowo najczęściej spotkać można lasy tego rodzaju w Krainach: Wielkopolsko-Pomorskiej, Śląskiej i Małopolskiej. Mieszczą się one zwykle w jakimś stopniu w leśnej kategorii las wilgotny (Lw).

Typowe dla łągów jesionowo-olszowych siedliska dolin niewielkich rzeczek i strumieni na niżu są zwykle odlesione i użytkowane jako łąki. Jednakże w porównaniu z poprzednimi typami siedlisk łągowych te stosunkowo częściej są zajęte przez zbiorowiska leśne, wśród których to lasów nierzadkie są fragmenty przedstawiające stosunki podobne do naturalnych.

Typowa dla tych siedlisk gospodarka leśna stosunkowo nieznacznie odkształca zbiorowiska, dzięki czemu fragmenty zespołu *Circaeo-Alnetum* są nierzadkie. Odpowiadający niewątpliwie temu zbiorowisku typ siedliskowy lasu ols jesionowy (O1J) spotykany jest we wszystkich dzielnicach i mezoregionach poza górami, stosunkowo częściej w Krainie Mazursko-Podlaskiej. Trudniejsza do oszacowania część zbiorowisk leśnych odpowiadających zespołowi *Circaeo-Alnetum* jest zaklasyfikowana do typu ols (O1).

Próbując określić częstość występowania fitocenoz łągowych w lasach Polski (na podstawie opracowania Trampler'a i in. 1990) przyjąć można następujące założenia:

- siedliska lasu łągowego w sensie typu siedliskowego lasu zajmują w skali kraju 0,2%, a ich udział w nielicznych mezoregionach osiąga ok. 2% (np. w mezoregionach III.3.b – 2,2%, III.6.c – 1,7%, VI.10.a – 2,6%), a w wyjątkowych nawet więcej (w mezoregionach V.2.d – 10,3%, V.2.e – 26,0%),
- siedliska określone jako ols jesionowy zawsze odpowiadają lasom łągowym w sensie fitosocjologicznym, zwykle zespołowi *Circaeo-Alnetum*, a udział tych siedlisk w lasach w poszczególnych krainach Polski niżowej wynosi 0,5-1,6%, osiągając w niektórych mezoregionach wartości 5-8% (np. w Puszczy Białowieskiej 6,1%, a w Puszczy Kampinoskiej 5,4%),
- spośród siedlisk określonych jako ols, zajmujących w lasach całej Polski 3,1%, a w krainach niżowych 1,0-7,4% (w niektórych mezoregionach 10-16%) część (ok. jedna trzecia) odpowiada lasom łągowym w sensie geobotanicznym (głównie zespołowi *Circaeo-Alnetum*),
- w obrębie siedlisk lasu wilgotnego, zajmujących w kraju 1,2%, a w niektórych mezoregionach nawet 10-18% (maksymalnie w mezoregionie V.2.d – 18,1%),

jakaś część (przyjmijmy – jedna piąta) odpowiadać może niektórym postaciom łągów jesionowo-wiązowych,

- drzewostany olszowe związane są przede wszystkim z siedliskami lasów olsowych i łągowych, podczas gdy inne drzewostany na tych siedliskach są stosunkowo rzadkie (ew. świerk, brzoza oraz inne).

Przyjmując takie założenia można oszacować w poszczególnych jednostkach regionalnych powierzchnię siedlisk leśnych odpowiadających fitosocjologicznie ujmowanemu zbiorowiskom łągów przez zsumowanie udziału w lasach wybranych typów siedliskowych (L1+OlJ+33% Ol+20% Lw). Wartość tę konfrontować można z udziałem drzewostanów olszowych w lasach w regionie, udziałem lasów typu ols, a także z określeniem udziału tych lasów olszowych, które nie były zaliczone do olsów. Wstępnie również można przyjąć, że spośród zbiorowisk w typach odpowiadających lasom łągowym jedna szоста prezentować będzie stosunki geobotaniczne odpowiadające zespołom; znając zatem te wielkości oraz lesistość regionu można określić wskaźnik częstości pojawiania się w regionach płatów zespołów łągowych (tab. 4/IV).

Ogólnie stwierdzić można, że udział zbiorowisk lasów łągowych w roślinności kraju jest znacznie mniejszy niż można by to sądzić z rozpowszechnienia ich siedlisk. Można też zaobserwować (tab. 4/IV) występowanie wyraźnych różnic w częstości występowania zbiorowisk łągowych w poszczególnych regionach. I tak:

- Krainę Mazursko-Podlaską, a w jej obrębie w szczególności Dzielnicę: Pojezierza Mazurskiego, Puszczy Augustowskiej, Wysoczyzny Białostockiej oraz (najbardziej) Puszczy Białowieskiej odznacza wysoki wskaźnik częstości występowania łągów, przyjąc przy tym można, że w ogromnej większości chodzi tu o łągi jesionowo-olszowe zespołu *Circaeo-Alnetum*, brak bowiem siedlisk L1,
- w Krainie Mazowiecko-Podlaskiej w Dzielnicach Puszczy Kampinoskiej i Puszczy Kurpiowskiej oraz w mniejszym stopniu w Dzielnicy Polesia Podlaskiego udział zbiorowisk łągów, przede wszystkim łągów jesionowo-olszowych jest stosunkowo duży,
- w Dzielnicach Wysoczyzn Sandomierskich i Niziny Sandomierskiej w Krainie Małopolskiej oraz Równiny Niemodlińsko-Grodzkiej i (w stopniu najwyższym) Wrocławskiej w Krainie Śląskiej, a także w Dzielnicy Kotliny Żmigrodzko-Grabowskiej w Krainie Wielkopolsko-Pomorskiej udział łągów jest stosunkowo duży, przy czym obok łągów jesionowo-olszowych znaczący udział mają tu łągi jesionowo-wiązowe i wierzbowo-topolowe.

Tabela 4/IV. Udział siedlisk łągowych w niżowych krainach przyrodniczo-lesnych  
The share of riverine broadleaf forest sites in lowland nature-forest regions

Kraina	Dzielnica	Przybliżona powierzchnia lasów w dzielnicach, km <sup>2</sup>	Udział w lasach					Udział w lasach powierzchni z drzewostanami olsowymi pomniejszonej o 67% powierzchni zajętej przez Ol, %	Wskaźnik porównawczy możliwej częstości realnego występowania zbiorowisk łągowych w regionie (wskaźnik tymczasowy) <sup>a</sup>
			siedlisk L1+O1J+33%O1+20%Lw		drzewostanów olsowych		siedlisk O1		
			%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%		
I. BAŁTYCKA	1. Pasa Nadmorskiego	550	2,1	12	5,5	30	5,0	2,2	0,10
	2. Niziny Szczecińskie	1714	3,6	62	8,8	151	7,6	3,8	0,15
	3. Pojezierza Wałecko-Myśliborskiego	3782	1,5	55	3,4	129	3,0	1,4	0,10
	4. Pobrzeża Stowińskiego	2632	2,2	57	4,8	126	3,4	2,5	0,12
	5. Pojezierza Drawsko-Kaszubskiego	3320	0,7	22	1,8	60	1,3	0,9	0,04
	6. Żuławy Wiślanych	0	0,0	0	-	0	-	-	0,00
	7. Elbląsko-Warmińska	838	3,2	26	8,9	75	3,9	6,3	0,12
	8. Pojezierza Iławsko-Brodnickiego	1628	2,8	46	6,2	101	4,2	3,4	0,11
	W krainie I		1,9		4,6		3,5	2,2	0,15
II. MAZURSKO-PODLASKA	1. Pojezierza Mazurskiego	3391	4,6	155	8,6	292	7,4	3,6	0,20
	2. Równiny Mazurskiej	2208	2,0	44	4,2	93	3,6	1,8	0,16
	3. Wysoczyzny Kolneńskiej	233	5,0	12	11,3	26	9,5	4,9	0,13
	4. Puszczy Augustowskiej	758	5,7	43	8,4	64	9,0	2,4	0,45
	5. Wysoczyzny Białostockiej	2003	4,5	89	9,1	182	10,2	2,3	0,20
	6. Puszczy Białowieskiej	534	10,3	55	16,5	88	6,5	12,1	1,10
	W krainie II		4,4		8,3		7,4	3,3	0,23
III. WIELKOPOLSKO-POMORSKA	1. Borów Tucholskich	2659	0,3	9	0,9	24	0,7	0,4	0,03
	2. Pojezierza Krajeńskiego	2379	1,1	27	2,5	59	1,8	1,3	0,06
	3. Pojezierza Chełmińskiego-Dobrzyńskiego	1249	2,6	33	5,6	70	4,2	2,8	0,07
	4. Kotliny Gorzowskiej	1906	0,6	12	1,7	32	1,4	0,8	0,05
	5. Kotliny Toruńsko-Płockiej	1159	1,7	20	4,2	49	2,8	2,3	0,11
	6. Pojezierza Lubuskiego	4530	1,7	77	2,2	100	1,6	1,1	0,14
	7. Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej	3445	2,7	94	4,6	158	2,5	2,9	0,08
	8. Krotoszyńska	620	2,7	17	5,3	33	2,7	3,5	0,07
	9. Kotliny Żmigrodzko-Grabowskiej	913	2,8	26	4,4	39	2,0	3,0	0,15
	W krainie III		1,7		3,0		1,9	1,7	0,08
IV. MAZOWIECKO-PODLASKA	1. Niziny Północnomazowieckiej	1396	3,9	54	9,6	134	7,4	4,6	0,10
	2. Puszczy Kampinoskiej	236	7,8	18	11,4	27	5,2	7,9	0,28
	3. Równiny Warszawsko-Kutnowskiej	1707	2,4	40	6,8	116	4,7	3,7	0,05
	4. Puszczy Kurpiowskiej	738	3,0	22	7,5	55	7,5	2,5	0,17
	5. Niziny Podlaskiej i Wysoczyzny Siedleckiej	5390	2,9	157	7,4	399	5,5	3,7	0,11
	6. Polesia Podlaskiego	1223	3,3	41	10,1	123	7,6	5,0	0,15
	7. Wyżyny Wschodniolubelskiej	750	3,2	24	8,4	63	6,6	4,0	0,08
	W krainie IV		3,1		8,0		6,0	4,0	0,10
V. ŚLĄSKA	1. Równiny Dolnośląskiej	2348	1,4	34	1,9	45	0,7	1,4	0,09
	2. Wrocławska	2054	6,0	123	5,3	109	1,6	4,2	0,21
	3. Pogórze Sudeckie i Płaskowyż Głubczycki	558	4,8	27	4,9	27	0,6	4,5	0,09
	4. Równiny Niemodlińsko-Grodzowskiej	429	4,0	17	2,9	12	0,6	2,5	0,13
	5. Równiny Opolskiej	1455	0,9	14	1,8	26	0,6	1,4	0,08
	6. Kędzierzyńsko-Rybnicka	1153	1,8	21	3,5	40	1,1	2,8	0,08
	W krainie V		2,9		3,3		1,0	2,6	0,13
VI. MAŁOPOLSKA	1. Łódzko-Opoczyńska	3003	1,5	44	4,1	123	3,2	2,0	0,06
	2. Gór Świętokrzyskich	1667	1,5	25	3,6	60	2,0	2,3	0,09
	3. Radomsko-Iżęcka	1290	1,9	24	5,5	71	4,0	2,8	0,07
	4. Wyżyny Zachodniolubelskiej	910	1,0	9	2,6	24	1,9	1,3	0,02
	5. Rostocza	682	0,8	5	2,5	17	1,4	1,6	0,03
	6. Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej	1089	0,8	9	1,9	21	1,3	1,0	0,04
	7. Wyżyny i Pogórze Śląskie	648	3,2	21	5,1	33	2,1	3,7	0,12
	8. Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej	544	1,5	8	2,7	15	2,2	1,2	0,07
	9. Wyżyny Środkowomałopolskiej	1607	2,1	34	5,0	80	3,1	2,9	0,06
	10. Niziny Sandomierskiej	1756	2,2	40	4,5	79	2,8	2,6	0,12
	11. Wysoczyzn Sandomierskich	2058	3,5	73	6,8	140	3,1	4,7	0,15
	W krainie VI		1,8		4,4		2,6	2,7	0,07
W krainach niżowych łącznie			2,4		5,0		3,5	2,7	0,11

<sup>a</sup> Wartość wskaźnika tymczasowego oblicza się mnożąc 1/6 udziału siedlisk L1 + O1J + 33% O1 + 20% Lw przez lesistość regionu.



## Elementy charakterystyki ekologicznej zbiorowisk łągowych

Ekosystemy lasów łągowych odznaczają się dużą produktywnością. Produkcja biomasy w lasach łągowych (L1) waha się w krainach w granicach 4,1-4,9 t/ha-rok a w olsach jesionowych (OlJ) – 5,2-5,6 [Tramplera T. i in. 1990]. Są to wielkości duże w porównaniu z wielkością produktywności innych typów lasów na niżu, a produktywność olsów jesionowych stawia je pod tym względem na pierwszym miejscu. Również duża jest produktywność tych typów lasu, mierzona przyrostem grubizny i wynosi w L1 5,5-6,5, a w OlJ aż 8,0-8,6 m/ha-rok.

Gleby w zbiorowiskach łągowych zaliczyć należy do zasobnych i dobrze zaopatrzonych w wodę (tab. 5/IV), co odpowiada wielu gatunkom roślin.

Ekosystemy łągowe odznacza wysoki stopień biologicznej różnorodności w rozmaitych aspektach. Skład gatunkowy fitocenozy wykazuje znaczne bogactwo. Średnie dla poszczególnych typów łągowych liczby gatunków roślin naczyniowych i naziemnych mszaków występujących w płacie wynoszą od 31-32 w *Ficario-Ulmetum typicum*, przez 40-50 w większości łągowych do 65 w *Alnetum incanae*. W porównaniu z innymi zespołami leśnymi w Polsce są to wartości umiarkowanie duże i duże. Biorąc pod uwagę stosunkowo duże zróżnicowanie fitosocjologiczne łągowych jako grupy, stwierdza się, że stosunkowo duża liczba gatunków roślin znajduje tu miejsce bytowania.

Bogactwo florystyczne oraz duża produktywność pierwotna ekosystemów łągowych każą domyślać się także dużego bogactwa fauny oraz liczego występowania poszczególnych populacji.

Zbiorowiska łągowe wykazują na ogół w wysokim stopniu skomplikowaną strukturę piętrową, choć poszczególne typy łągowych mają w tym zakresie własną specyfikę. Drzewostan jest szczególnie zróżnicowany w łągach nadrzecznych (*Salici-Populetum* i *Ficario-Ulmetum typicum*). Budują go liczne gatunki, a przy tym jest on wielowarstwowy, z podrostem i podszytem. W przystrumykowych łągach jesionowo-olszowych zwykle struktura drzewostanu jest prostsza, co w szczególności odnosi

**Tabela 5/IV. Niektóre własności chemiczne typowych gleb w zbiorowiskach łągowych**

*Selected chemical properties of typical soils in riverine broadleaf forest communities*

Zespół	Poziom glebowy	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100 g	Pojemność kompleksu sorbcyjnego mg równ./100 g	Wysycenie kompleksu sorbcyjnego %
<i>Circeano-Alneum</i>	poziom próchniczny (A1)	śr. 9,6	31,6	68
<i>Ficario-Ulmetum typicum</i>	poziom próchniczny (A1) skała macierzysta (C)	8,5-12,0 6,0-7,6	16-31 19-32	65-90 89-92
<i>Ficario-Ulmetum chrysosplenietosum</i>	poziom próchniczny (A1) skała macierzysta (C)	3,5-15,0 1,2-1,6	23-36 23-40	88-99 98-99

się do zagospodarowanych lasów z dominacją olszy, jednak nawet i tam niemal zawsze struktura drzewostanu wykazuje piętrowo-gatunkowe zróżnicowanie.

W porównaniu z innymi zbiorowiskami leśnymi lasy łęgowe odznaczają się wyjątkową bujnością warstwy runa. Dotyczy to w szczególności łęgów związanych z wilgotniejszymi siedliskami. Warstwa runa, często dochodząca do wysokości 1,5-2 m, wykazywać może zróżnicowanie pionowe nawet na 3-4 podwarstwy.

Częste w zbiorowiskach łęgowych jest przestrzenne zróżnicowanie warstwy runa, odzwierciedlające mikromozaikę siedlik. Miejsca mniej lub bardziej wilgotne, które odznacza inny materiał nanosu lub inny czas jego naniesienia albo które są inaczej erodowane, charakteryzować będzie występowanie innych grup gatunków. Często w tym samym zbiorowisku znaleźć się mogą gatunki reprezentujące grupy o wyraźnie innych wymaganiach ekologicznych. Szczególną cechą struktury łęgów, wyróżniającą je na tle innych zbiorowisk leśnych, jest znacząca rola epifitów, reprezentowanych przede wszystkim przez chmiel. Bardzo wyraźna jest w zbiorowiskach łęgowych sezonowa zmienność tzw. aspektów, polegająca na rozwoju nadziemnych części coraz to innych grup gatunków.

## Przewodnie typy roślinności zastępczej

Na sztucznie odlesionych siedliskach lasów łęgowych rozwijać się mogą różne zbiorowiska zależnie od specyfiki siedliska, a także zależnie od formy oddziaływania człowieka na siedlisko i roślinność w danym miejscu. W tzw. *dynamicznych kręgach zbiorowisk zastępczych* dla poszczególnych zespołów lasów łęgowych szczególnie liczne są zbiorowiska łąk, ziołorośli oraz w mniejszym stopniu zarośli krzewów.

### Zbiorowiska zaroślowe

Siedliska łągu wierzbowo-topolowego zaliczane do zespołu *Salici-Populetum* charakteryzuje występowanie zarośli wierzbowych zaliczanych do zespołu *Salicetum triandro-viminalis*, stanowiących stadium pierwotnej lub wtórnej sukcesji roślinności na piaszczystych nanosach rzecznych. Analogiczną rolę na siedliskach nadrzecznych olszyn górskich zaliczanych do zespołu *Alnetum incanae* w obszarze karpackim pełnią zarośla wierzbowe z wrześnią (zbiorowisko *Myricaria germanica-Salix incana*). Na siedliskach łągu jesionowo-olszowego zespołu *Circaeo-Alnetum* jako stadium degeneracyjne występować mogą łożowiska zaliczane do zespołu *Salicetum pentandrocinereae*. Na siedliskach łągu jesionowo-wiązowego w szczególności zaliczanych do podzespołu *Ficario-Ulmetum typicum* występować mogą niejednoznacznie jeszcze określone zbiorowiska ze związku *Sambuco-Salicion* (klasa *Epilobietea angustifoliae*) lub ze związku *Rubion subatlanticum* (klasa *Rhamno-Prunetea*).

## Spontaniczne zbiorowiska ziołoroślowe

Na siedliskach zespołu *Salici-Populetum* bardzo częste są w miejscach po zniszczonej roślinności leśnej lub zaroślowej (np. wypalonych) lub jako stadia zarastania łąk i pastwisk ziołorośla zespołu *Rudbekio-Solidaginetum* (klasa *Artemisietea*); w miejscach wilgotniejszych, na brzegu lasu lub zarośli, występować mogą zbiorowiska okrajkowe ze związku *Senecion fluviatilis* (klasa *Artemisietea*), jak np. zespół *Cuscuto-Convolutum*; na brzegach wód i w miejscach okresowo zalanych częste są w zasadzie naturalne szuwary z klasy *Phragmitetea*, np. zespoły: *Oenantho-Rorippetum*, *Glycerietum maximae*, *Phalaridetum arundinaceae*, *Phragmitetum communis*.

Na siedliskach łągów jesionowo-olszowych należących do zespołu *Circaeo-Alnetum*, przy ciekach lub na zarastających łąkach, często spotykane są ziołorośla ze związku *Filipendulo-Petasition* (klasa *Molinio-Arrhenatheretea*); na porębach lub okrajkach rozwija się zespół *Eupaorietum cannabini* (związek *Alliarion*, klasa *Artemisietea*).

Na siedliskach łągów jesionowo-wiązowych na porębach i na okrajkach rozwijać się mogą zbiorowiska zespołu *Arctietum nemorosi* z klasy *Epilobietea angustifolii* lub zespołu *Chaerophylletum bulbosi* z klasy *Artemisietea*.

## Zbiorowiska łąk i pastwisk

Na siedliskach łągowych najczęstszym typem roślinności zastępczej są łąki, reprezentowane przez rozmaite zbiorowiska. Typowe dla zalewanych siedlisk łągów wierzbowo-topolowych są zbiorowiska łąkowo-pastwiskowe [Matuszkiewicz W. 1981] należące do zespołu *Rumici-Alopecuretum* zaliczanego do związku *Agropyro-Rumicion crispi* w klasie *Plantaginetea maioris* (lub jak chcą inni autorzy w klasie *Molinio-Arrhenatheretea*). Na siedliskach tych występują też specyficzne łąki zaliczane przez niektórych autorów do związków: *Alopecurion pratensis* i *Cnidion dubii* [Załuski T. 1995] albo też przez innych autorów do związków: *Lolio-Potentillion anserinae*, *Alopecurion pratensis* i *Veronico-Lysimachion* [Borysiak J. 1994] w szeroko rozumianej klasie *Molinio-Arrhenatheretea*. Na zalewanych siedliskach w dolinach rzek górskich występują spասane zbiorowiska zwartych muraw zaliczane do zespołu *Rorippo-Agrostietum* ze związku *Agropyro-Rumicion crispi*.

Na wilgotnych, lekko zabagnionych siedliskach łągów jesionowo-olszowych bardzo typowe są łąki zaliczane do związku *Calthion* w klasie *Molinio-Arrhenatheretea*, z takimi zespołami, jak: *Cirsio-Polygonetum*, *Cirsietum rivularis*, *Bromo-Senecionetum aquatici*, *Scirpetum silvatici*, *Epilobio-Juncetum effusi*. W niektórych sytuacjach mogą się też utrzymywać jednokośne łąki trzęślicowe ze związku *Molinion*, reprezentowane przez zespoły: *Molinietum medioeuropaeum* i *Junco-Molinietum*.

Na gliniasto-iłowych umiarkowanie wilgotnych siedliskach łągów jesionowo-wiązowych, zarówno w dolinach rzek, jak i poza dolinami, typowe zbiorowiska łąk kośnych reprezentują zespół *Arrenatheretum medioeuropaeum* (związek *Arrenatherion elatioris*), pastwiska natomiast zespół *Lolio-Cynosuretum* (związek *Cynosorion*) z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*.

## Zbiorowiska segetalne pól uprawnych

Spośród siedlisk zbiorowisk łągowych tylko siedliska łągów jesionowo-wiązowych są przydatne do użytkowania jako grunty orne, inne typy siedlisk łągowych brane są pod uprawę tylko w wyjątkowych przypadkach. W uprawianych na siedliskach podzespołu *Ficario-Ulmetum typicum* okopowych rozwija się specyficzny dla tego typu siedlisk zespół *Oxalido-Chenopodietum polyspermi* lub zespół *Galinsogo-Setarietum*, w zbożowych natomiast wykształcają się specyficzne postacie (podzespół *Consolidetosum*) regionalnych zespołów: *Vicietum tetraspermae* i *Aphano-Matricarietum* albo rzadziej (na lżejszych madach) zespół *Papaveretum argemones*.

## Zbiorowiska ruderalne

Na drogach gruntowych i na miejscach silniej wydeptywanych spotykane są raczej niespecyficzne dla tego typu siedlisk zbiorowiska z klasy *Plantaginetea maioris*, należące do zespołów: *Lolio-Plantaginietum*, *Prunello-Plantaginietum*, *Blysmo-Juncetum compressi*, *Polygono-Matricarietum*.

W miejscach ruderalnych występują zbiorowiska z klas: *Chenopodietea* i *Artemisietea* [Chojnacki J. 1991]. Zbiorowiska pierwszej z wymienionych klas, obejmujące stosunkowo mniej zwarte i wcześniejsze z dynamicznego punktu widzenia zbiorowiska roślin jednorocznych i dwuletnich, należą do rzędu *Eragrostietalia* (zespół *Panico-Eragrostietum*) lub *Sisimbrietalia* (zespoły: *Sisimbrietum sophiae*, *Corispermop-Plantaginietum indicae*, *Urtico-Malvetum*, *Hordeo-Brometum*). Do klasy *Artemisietea* należą zbiorowiska nitrofilnych utrwalonych bylin stanowisk ruderalnych, zebrane w związku *Eu-Arction*, reprezentowanym przez zespoły: *Leonuro-Arctietum*, *Balloto-Chenopodietum* i *Tanaceto-Artemisietum*. Zbiorowiska z klasy *Chenopodietea* stosunkowo częstsze są na siedliskach łągów wierzbowo-topolowych, a wymienione zbiorowiska z klasy *Artemisietea* – na siedliskach łągów jesionowo-wiązowych.

## Luźne zbiorowiska wczesnych stadiów sukcesji pierwotnej i wtórnej

Na odsłaniających się w nurcie rzeki przy niskich stanach wody nanosach piaszczystych, na przyniesionych z wysokimi wodami i osadzonych w dolinie oraz w innych miejscach nanosach piaszczystych i namulach, których specyfikę warunkują procesy akumulacji rzecznej w dolinie, występować może wiele zbiorowisk stanowiących bardzo wczesne (często krótkotrwałe) stadia opanowywania podłoża przez rośliny. Siedliska te w ogólności mieszczą się w typie łągów wierzbowo-topolowych, choć rozpatrywane w szczegółach mogą być bardzo zróżnicowane. Zbiorowiska opanowujące tego rodzaju siedliska są budowane przez nitrofilne terofity i należą do klasy *Bidentetea tripartitii*, w której wyróżnia się zbiorowiska uczepów i rdestów (związek *Bidention tripartitii*) oraz zbiorowiska komos i łobod (związek *Chenopodion fluviatile*), a także do klasy *Isoeto-Nanojuncetea* (np. zespół *Cypero-Limnoselletum*, zbiorowisko *Juncus bufonicus*).

Na przesuszonych madach rzecznych w zakresie siedlisk łągów wierzbowo-topolowych występować mogą murawy piaskowe z klasy *Sedo-Scleranthetea* [Borysiak J. 1994]. Pierwsze w seriach sukcesji wtórnej są luźne murawy szczotlichowe, zaliczane do zespołu *Spergulo-Corynephorretum*, po nich następują zbiorowiska zwartych muraw ze związku *Armerion elongatae*, zespoły: *Corynephor-Silenetum tataricae* i *Diantho-Armerietum*.

Na siedliskach łągów wierzbowo-topolowych często spotykane są zbiorowiska mające charakter pośredni pomiędzy murawami piaskowymi z klasy *Sedo-Scleranthetea*, zbiorowiskami łąkowo-pastwiskowymi ze związku *Agropyro-Rumicion crispi* (klasa *Plantaginetea maioris*) oraz zbiorowiskami ruderalnymi z klasy *Artemisietea*. Zbiorowiska te opisywane są jako zespół *Convolvulo-Agropyretum repentis* i zaliczane do klasy *Artemisietea* w ramach rzędu *Agropyretalia repentis* [Borysiak J. 1994].

### 3. Stan i znaczenie nizinnych lasów liściastych

---

(Jan Marek Matuszkiewicz)

#### Ogólna charakterystyka geobotaniczna

Dla szeroko rozumianego obszaru Europy Środkowej charakterystycznym typem naturalnej roślinności jest wielogatunkowy i wielowarstwowy las liściasty siedlisk eutro- i mezotroficznych, zwany w Polsce grądem. Podstawowymi gatunkami drzew budujących te lasy są: dąb szypułkowy, lipa drobnolistna oraz (poza wschodnią częścią zasięgu) grab zwyczajny, przy mniejszej lub większej domieszce innych gatunków drzew. W wielogatunkowej warstwie krzewów naczelne miejsce zajmuje leszczyna, runo natomiast tworzone jest przede wszystkim przez różne zioła, wśród których wiele jest geofitów, liczne gatunki traw i turzyc, przy bardzo nieznacznym udziale krzewinek i mchów.

Lasy tego rodzaju występują na dużym obszarze, od atlantyckich wybrzeży Europy (północna Hiszpania, zachodnia Francja) po przedpola Uralu oraz od południowej Finlandii po środkowe Włochy i kraje bałkańskie. Szczególna rola tego typu roślinności przypada na obszar środkowych i wschodnich Niemiec, Czech, Polski, Białorusi, środkowej i zachodniej Ukrainy i Litwy oraz pasa w środkowej Rosji. Dla tak zarysowanego terenu lasy typu grądów były pierwotnie najszerzej rozpowszechnionym typem lasu niżowo-wyżynnego. W tym obszarze jest to zonalny i klimaksowy (co nie znaczy: jedyny naturalny) typ roślinności. Poza wskazanym centrum zasięgu zbiorowiska typu grądów stopniowo ograniczają swój udział w szacie roślinnej. Coraz bardziej ich występowanie mieć będzie charakter ekstrazonalny. Ku północy i północnemu-wschodowi ich rolę w krajobrazach ograniczają, występujące także

w środkowej Europie, lasy iglaste (szpilkowe), generalnie związane z obszarem borealnym. Na przykład w południowej Finlandii lasy omawianego typu pojawiają się już niemal wyłącznie na specjalnych siedliskach, eksponowanych ku południowi zboczy gliniastych pagórków morenowych.

Na obszarach o klimacie oceanicznym (także na obszarach niższych gór) zbiorowiska typu grądów tracą stopniowo na znaczeniu w miarę nasilania się oceanicznych cech klimatu. Są one tam wypierane przede wszystkim przez lasy bukowe lub dębowo-bukowe. W tych obszarach omawiane lasy zajmują siedliska będące pod wpływem wód gruntowych. Zjawisko to daje się już zaobserwować na obszarze zachodniego Pomorza.

Przesuwając się od centralnej Europy w kierunku obszarów o klimacie suchszym i cieplejszym (Węgry, kraje dynarsko-balkańskie i Włochy) zauważa się tendencję ustępowania grądów na rzecz lasów dębowych typu przyśródziemnomorskiego. Coraz to bardziej grądy wypierane są na siedliska aluwialne oraz w pewne położenia górskie. Omawiany typ lasów, ciągnąc się coraz to węższym pasem w kierunku wschodnim, wchodzi w kontakt z formacją stepową południowo-wschodniej Europy. Tworzą się tam układy zwane lasostepem, w których wielogatunkowe lasy liściaste z dębem, lipą i innymi gatunkami tworzą składnik *leśny*. Udział lasów ogranicza się w miarę zmiany klimatu na coraz to bardziej suchy do wilgotniejszych siedlisk w dolinach i na stokach o północnej wystawie.

Zbiorowiska leśne określane w Polsce mianem grądów należą (w układzie hierarchicznym) do klasy *Quercus-Fagetea*, rzędu *Fagetalia silvaticae* i związku *Carpinion betuli*. W początkach rozwoju fitosocjologii zbiorowiska te ujmowane były jako zespół *Quercus-Carpinetum*, obecnie ujmuje się je jako grupę zastępujących się regionalnie zespołów i tak w Polsce reprezentowane są zespoły: *Stellario-Carpinetum*, *Galio-Carpinetum* i *Tilio-Carpinetum* [Matuszkiewicz W. 1981], a w całym pozostałym europejskim areale zbiorowisk omawianego typu poza Polską jeszcze kilka innych.

Do częściej występujących gatunków charakterystycznych dla omawianych zbiorowisk należą gatunki klasy *Quercus-Fagetea* – *Acer campestre*, *Acer platanoides*, *Aegopodium podagraria*, *Anemone nemorosa*, *Brachypodium silvaticum*, *Carex digitata*, *Corylus avellana*, *Evonymus verrucosa*, *Fraxinus excelsior*, *Hepatica nobilis*, *Lonicera xylosteum*, *Melica nutans*, *Poa nemoralis*, rzędu *Fagetalia silvaticae* – *Asarum europaeum*, *Anemone ranunculoides*, *Asperula odorata*, *Atrichum undulatum*, *Daphne mesereum*, *Dryopteris filix-mas*, *Eurhynchium zetterstedtii*, *Festuca gigantea*, *Galeobdolon luteum*, *Impatiens noli-tangere*, *Lathyrus vernus*, *Lilium martagon*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Paris quadrifolia*, *Phyteuma spicatum*, *Polygonatum multiflorum*, *Pulmonaria obscura*, *Ranunculus lanuginosus*, *Sanicula europaea*, *Stachys silvatica*, *Stellaria nemorum*, *Viola silvestris*, oraz związku *Carpinion betuli* – *Carex pilosa*, *Carpinus betulus*, *Galium schultesi*, *G. silvaticum* (reg.), *Melampyrum nemorosum*, *Stellaria holostea* i *Tilia cordata*.

Na obszarze Polski stwierdza się zróżnicowanie zbiorowisk grądów na wiele jednostek regionalnych [Matuszkiewicz W., Matuszkiewicz A. 1985]. W obszarze Pomorza Wschodniego i Zachodniego grądy reprezentuje zespół *Stellario-Carpinetum*,

występujący także w północnych i zachodnich Niemczech, mający cechy zbiorowiska o subatlantyckim charakterze i odznaczający się m.in. udziałem buka w drzewostanie.

Na obszarze Wielkopolski, Kujaw i Dolnego Śląska grądy reprezentowane są przez zespół *Galio silvatici-Carpinetum*, różnicowany na dwie słabo odrębne odmiany regionalne: kujawską i wielkopolsko-śląską oraz na dwie formy wysokościowe: niżowo-wyżynną i podgóorską z gatunkami górskimi. Zespół ten występuje także w obszarze południowych i wschodnich Niemiec oraz Czech, mając cechy typowego zbiorowiska środkowoeuropejskiego.

Na obszarze Górnego Śląska, Małopolski, Lubelszczyzny, Mazowsza, większej części Pojezierza Mazurskiego, Podlasia i Suwalszczyzny rozprzestrzeniony jest zespół *Tilio-Carpinetum*, mający w swoim składzie gatunki o kontynentalnym typie zasięgu. Poza granicami Polski zespół ten wedle wszelkiego prawdopodobieństwa występuje w zachodniej i środkowej Ukrainie oraz na Białorusi i Litwie, czyli na terenach zasięgu grabu. Dalej na wschodzie i północnym-wschodzie analogiczne zbiorowiska należą do innego, nie opisanego jednak jednoznacznie zespołu, odznaczającego się m.in. brakiem grabu, a dużym udziałem lipy.

Zespół *Tilio-Carpinetum* dzieli się na obszarze Polski na kilka mniej lub bardziej wyraźnie odrębnych odmian regionalnych: małopolską (m.in. z bukiem i jodłą), wołyńską (z gatunkami ciepłolubnymi), subborealną (ze świerkiem) i mazowiecką. Możliwe jest też wydzielenie form: niżowej, wyżynnej i podgóorskiej.

## Charakterystyka siedliskowa i typologiczno-leśna

Zbiorowiska niżowych wielogatunkowych lasów liściastych zajmują szeroki wachlarz siedlisk. Pod względem rodzaju podłoża zbiorowiska grądów zajmować mogą rozmaite jednostki – od piasków gliniastych, przez utwory pyłowe i gliny, do ilów, przede wszystkim jednak różne odmiany podłoża gliniastego lub piaszczysto-gliniastego mocnego. Pochodzenie substratu glebowego może być rozmaite: na niżu Polski najczęściej mamy do czynienia z utworami pochodzenia morenowego (np. glinami zwałowymi moreny dennej lub piaskami i żwirami stref czołowo-morenowych) lub rzadziej wodno-lodowcowego, w obszarach wyżynnych natomiast także z utworami rezydualnymi (powstającymi z wietrzenia rozmaitych skał) lub eolicznego pochodzenia (lessami).

Pod względem uwilgocenia gleby siedliska grądów są zróżnicowane – od świeżych do umiarkowanie wilgotnych. Na siedliskach świeżych podstawą w gospodarce wodnej są wody pochodzące z opadów, a wpływ wód gruntowych nie zaznacza się w wyższych horyzontach profilu glebowego. Wody gruntowe zwykle znajdują się poniżej (często znacznie) 1,5-2 m, a tylko w niektórych przypadkach mogą sięgać na krótko do 1 m poniżej powierzchni gruntu. Na siedliskach świeżych w profilach glebowych widoczne są często wpływy stagnowania wód opadowych na mało-przepuszczalnych warstwach podłoża. Siedliska wilgotne grądów odznacza

występowanie wód gruntowych na wyższych poziomach, zalegających zwykle na głębokości 0,7-1,5 m, z możliwością okresowego podnoszenia się nawet do powierzchni gruntu. Powoduje to silne oglejenie gleb i stałe zawilgocenie wyższych horyzontów gleby, tam gdzie korzeni się większość gatunków runa lasu.

Ogólnie najważniejszymi procesami zachodzącymi w glebach rozwijających się w interakcji ze zbiorowiskami lasów grądowych są procesy brunatnienia lub przemiana (*lesiważu*) oraz pseudoglejowe lub w siedliskach wilgotnych – glejowe. W zależności od dodatkowych warunków, w tym szczególnie przebiegu procesu glebowego w danym miejscu, gleby w siedliskach grądów świeżych mogą należeć do gleb brunatnych, płowych, rdzawych brunatniejących, rzadziej – do gleb szarych leśnych i czarnoziemów leśno-stepowych. Gleby natomiast w siedliskach grądów wilgotnych mogą należeć do gleb brunatnych oglejonych lub rzadziej – do czarnych ziem, mad rzecznych brunatniejących lub gleb opadowo-glejowych.

Kwasowość gleb w lasach grądowych jest zróżnicowana – od gleb umiarkowanie kwaśnych do obojętnych, a nawet słabo zasadowych. W górnych horyzontach (A1<sup>1</sup>) profilu glebowego uboższych siedlisk grądów pH mieści się w granicach 4,0-5,0, a najczęściej 4,4-4,7, w górnych zaś horyzontach bogatszych siedlisk grądów odpowiednio: 4,0-6,0, a najczęściej 4,5-5,5. Kwasowość głębszych warstw gleby jest przeważnie mniejsza. W podłożu (C) uboższych siedlisk lasów grądowych notuje się pH 4,8-6,5 a najczęściej ok. 5,4, w żyzniejszych postaciach natomiast 5,3-7,4, a najczęściej ok. 6,0.

W zbiorowiskach grądowych próchnica przyjmuje następujące formy: mul na siedliskach uboższych i moder w odmianach wilgotnych.

Według klasyfikacji siedliskowo-leśnej omawiana grupa zbiorowisk mieści się (co nie znaczy, że musi je w pełni wyczerpywać) w kategoriach: las mieszany świeży, las mieszany wilgotny, las świeży i las wilgotny, a także las mieszany wyżynny i las wyżynny.

W związku z zajmowaniem bardzo szerokiego zakresu siedlisk zbiorowiska grądowe wykazują duże zróżnicowanie pod względem ekologiczno-siedliskowym [Matuszkiewicz W., Matuszkiewicz A. 1985]. W poszczególnych zespołach regionalnych wydzielanych jest wiele podzespołów, a w ich obrębie wariantów, które układać można w szeregi odzwierciedlające zmienność podstawowych czynników siedliskowych. W zarysie zmienność siedliskową zbiorowisk grądowych daje się przedstawić jako kombinację żywności i wilgotności gleby, czyli tak, jak to ujmują typologiczne podziały leśne.

Najczęstszą postacią grądu, reprezentującą przy tym jego cechy specyficzne, opisują podzespoły o nazwie *typicum*. Zajmują one siedliska świeże i żyzne. Zbiorowiska tego podzespołu mogą być rozdzielane na kilka wariantów, przy czym główny kierunek zmienności wiedzie od postaci stosunkowo uboższych i jednocześnie suchszych do

---

<sup>1</sup> A1 – poziom akumulacyjny (próchniczny) mineralny.



postaci wilgotniejszych i zwykle przy tym żyzniejszych. W klasyfikacji leśnej to las świeży (Lśw).

Na siedliskach świeżych uboższych rozwijają się zbiorowiska grądów zwane niekiedy *grądami wysokimi*, ujmowane najczęściej jako podzespół *calamagrostietosum* lub *deschampsietosum*, *luzuletosum*, *polytrichetosum*, *lathyretosum*. W zbiorowiskach tych duży udział mają takie gatunki uboższych siedlisk, jak: *Calamagrostis arundinacea*, *Pteridium aquilinum* i *Veronica officinalis*, a przy tym pojawiają się – wprawdzie nieliczne – gatunki charakterystyczne dla borów iglastych, takie jak: *Vaccinium myrtillus*, *Trientalis europaea* i z rzadka niektóre inne. Postać ta odpowiada wg klasyfikacji leśnej LMśw.

Na siedliskach żyznych i umiarkowanie wilgotnych rozwijają się często tzw. *grądy niskie*, obejmujące takie podzespoły, jak: *stachyetosum*, *ficarietosum* lub *corydaletosum*, odznaczające się występowaniem gatunków typowych dla lasów łęgowych, jak: *Anemone ranunculoides*, *Circaea lutetiana*, *Ficaria verna*, *Impatiens noli-tangere*, *Padus avium*, *Stachys silvatica*. W tym typie grądów szczególnie liczne są geofity wiosenne, a grąd ten to wg klasyfikacji leśnej las wilgotny (Lw).

Stosunkowo słabo scharakteryzowana jest postać grądu jednocześnie ubożego i wilgotnego, odpowiadająca leśnemu typowi lasu mieszanego wilgotnego (LMw). Odpowiadający tej postaci podzespół *alnetosum* (i może także *caricetosum brizoides*) odznacza ubogi skład florystyczny. Zbiorowiska tego rodzaju są dość rzadko spotykaną kombinacją, zwykle wiążą się z glebami opadowo-glejowymi.

Oprócz przedstawionych podzespółów wyróżniane być mogą także niektóre inne podzespoły uwarunkowane siedliskowo. Jednym z takich jest *primuletosum*, odznaczający się udziałem gatunków ciepłolubnych.

## Struktura typowych fitocenozy

### Podzespół typowy

- Warstwa drzew o zwarciu 70-100%, najczęściej ok. 85%, w składzie:
  - podwarstwa najwyższa: *Picea excelsa* (w północno-wschodniej Polsce),
  - podwarstwa górna: *Quercus robur*, regionalnie *Fagus sylvatica*, z domieszką *Acer platanoides*, *Tilia cordata*, *Quercus sessilis* (reg.), *Populus tremula*, *Betula verrucosa*, *Abies alba* (reg.),
  - podwarstwa dolna: *Carpinus betulus*, z domieszką *Tilia cordata*, *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Betula verrucosa*, *Cerasus avium* (reg.), ewentualnie *Ulmus campestris* i *Ulmus scabra*.
- Warstwa krzewów o zwarciu 1-90%, najczęściej ok. 30%, w składzie: *Corylus avellana*, *Acer platanoides*, *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*.
- Warstwa ziół o zwarciu 30-90%, najczęściej ok. 63%, w składzie: *Aegopodium podagraria*, *Ajuga reptans*, *Anemone nemorosa*, *Asarum europaeum* (reg.), *Asperula odorata*, *Dryopteris filix-mas*, *D. spinulosa*, *Galeobdolon luteum*, *Hepatica nobilis*, *Lathyrus vernus*,

*Maianthemum bifolium*, *Milium effusum*, *Oxalis acetosella*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum multiflorum*, *Stellaria holostea*, *Viola silvestris*.

- Warstwa mszaków o zwarcu 0-10%, najczęściej ok. 1%, o niestałym składzie; stosunkowo częstsze gatunki: *Atrichum undulatum*, *Brachythecium curtum*, *B. rutabulum*, *B. velutinum*, *Eurhynchium zetterstedtii*, *Mnium affine*, *M. cuspidatum*, *M. undulatum*.
- Epifity: *Hedera helix*.

Liczba gatunków w zdjęciu fitosocjologicznym na powierzchni ok. 300-500 m<sup>2</sup>: 21-55, średnio ok. 40.

### Podzespół *calamagrostietosum* i inne grądy ubogie

- Warstwa drzew o zwarcu 20-90%, najczęściej ok. 53%, w składzie:
  - podwarstwa najwyższa: *Picea excelsa* (w północno-wschodniej Polsce),
  - podwarstwa górna: *Quercus robur*, z domieszką *Tilia cordata*, *Quercus sessilis* (reg.), *Populus tremula*, *Betula verrucosa*, *Pinus silvestris*,
  - podwarstwa dolna: *Carpinus betulus*, z domieszką *Tilia cordata*, *Betula verrucosa*, *Quercus sessilis*.
- Warstwa krzewów o zwarcu 10-80%, najczęściej ok. 50%, w składzie: *Corylus avellana*, *Carpinus betulus*, *Frangula alnus*, *Juniperus communis*, *Malus silvestris*, *Quercus robur*, *Sorbus aucuparia*, *Tilia cordata*.
- Warstwa ziół o zwarcu 20-90%, najczęściej ok. 68%, w składzie: *Anemone nemorosa*, *Calamagrostis arundinacea*, *Carex digitata*, *Convallaria maialis*, *Dryopteris spinulosa*, *Festuca ovina*, *Luzula pilosa*, *Maianthemum bifolium*, *Melampyrum pratense*, *Oxalis acetosella*, *Poa pratensis*, *Pteridium aquilinum*, *Rubus saxatilis*, *Trientalis europaea*, *Vaccinium myrtillus*, *Viola silvestris*.
- Warstwa mszaków o zwarcu 0-5%, najczęściej ok. 2-3%, w składzie: *Atrichum undulatum*, *Brachythecium curtum*, *Mnium affine*, *Polytrichum attenuatum*, *Rhytidiadelphus triquetrus*.
- Epifity: *Hedera helix*.

Liczba gatunków w zdjęciu fitosocjologicznym na powierzchni ok. 300-500 m<sup>2</sup>: 25-45, średnio ok. 38.

### Podzespół *stachyetosum* i inne grądy wilgotne

- Warstwa drzew o zwarcu 50-100%, najczęściej ok. 85%, w składzie:
  - podwarstwa najwyższa: *Picea excelsa* (w północno-wschodniej Polsce),
  - podwarstwa górna: *Quercus robur*, z domieszką *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, *Populus tremula*, *Alnus glutinosa*, *Betula verrucosa*, *Abies alba* (reg.), *Fagus sylvatica* (reg.), *Ulmus campestris*, *U. scabra*,
  - podwarstwa dolna: *Carpinus betulus*, z domieszką *Tilia cordata*.
- Warstwa krzewów o zwarcu 0-90%, najczęściej ok. 30%, w składzie: *Corylus avellana*, *Acer platanoides*, *Carpinus betulus*, *Evonymus europaea*, *E. verrucosa*, *Fraxinus excelsior*, *Malus silvestris*, *Padus avium*, *Quercus robur*, *Sorbus aucuparia*, *Tilia cordata*, *Ulmus campestris*, *U. scabra*.
- Warstwa ziół o zwarcu 30-90%, najczęściej ok. 60%, w składzie: *Aegopodium podagraria*, *Ajuga reptans*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Asarum europaeum* (reg.), *Asperula odorata*, *Athyrium filix-femina*, *Corydalis cava*, *Dryopteris spinulosa*, *Ficaria verna*,

*Galeobdolon luteum*, *Geum urbanum*, *Hepatica nobilis*, *Impatiens noli-tangere*, *Maianthemum bifolium*, *Milium effusum*, *Oxalis acetosella*, *Paris quadrifolia*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum multiflorum*, *Pulmonaria obscura*, *Stachys silvatica*, *Stellaria holostea*, *S. nemorum*, *Urtica dioica*, *Viola silvestris*.

- Warstwa mszaków o zwarciu 0-30%, najczęściej ok. 5%, o niestałym składzie; stosunkowo częstsze gatunki: *Atrichum undulatum*, *Brachythecium rutabulum*, *Eurhynchium swartzii*, *E. zetterstedtii*, *Mnium undulatum*.
- Epifity: *Hedera helix*.

Liczba gatunków w zdjęciu fitosocjologicznym na powierzchni ok. 300-500 m<sup>2</sup>: 25-59, średnio ok. 43.

## Miejsce i rola w krajobrazach

Zbiorowiska lasów grądowych stanowiły pierwotnie najważniejszy element krajobrazów roślinnych niżu i wyżyn w obszarze Polski. Krajobraz wybitnie grądowy, w którym siedliska grądów są zdecydowanie dominującym typem siedliska, który zajmuje wg zestawienia prezentowanego przez autora niniejszego rozdziału [Matuszkiewicz J.M. 1993] w zakresie potencjalnych krajobrazów roślinnych ponad jedną piątą kraju i jest typem najczęstszym. Inne krajobrazy ze znacznym udziałem siedlisk grądowych są także szeroko rozprzestrzenione. Można przyjąć, że razem krajobrazy, w których grądy odgrywają dużą lub bardzo dużą rolę, zajmują ponad 63% obszaru kraju.

Na podstawie analizy przeglądowych map potencjalnej roślinności naturalnej stwierdza się, że grądy są w większości regionów najpospolitszym typem potencjalnego zbiorowiska. Matuszkiewicz W. [1990] obliczył w przybliżeniu, że grądy jako potencjalna roślinność naturalna zajmują aż 41,6% powierzchni kraju. Jedynie w rejonie Pomorza Środkowego i Zachodniego oraz w wyższych częściach Karpat grądy są ograniczone przestrzennie (brak ich w górach od wys. 450-550 m npm).

Rozpatrując położenie jakie zajmują zbiorowiska grądowe w naturalnych (potencjalnych) krajobrazach roślinnych przez określenie ich miejsca w seriach lokalnej zonacji (toposekwencji w układach katen), wyróżnia się kilka możliwych sytuacji [Matuszkiewicz J.M. 1993]. W krajobrazie wybitnie grądowym wszystkie niemal siedliska w reliefie poza siedliskami pozostającymi pod bezpośrednim wpływem wód płynących lub wód gruntowych (mady lub torfy jako podłoże) są potencjalnie siedliskami różnych podzespołów grądów. Takie sytuacje mają miejsce np. na obszarach pokrytych gliniastymi utworami moreny dennej, na obszarach niecek zastoiskowych wypełnionych utworami ilów, na wyżynach węglanowych lub pokrytych utworami lessowymi.

Wiele typów krajobrazów roślinnych jest zorganizowanych w ten sposób, że na wyższych częściach reliefu znajdują się siedliska rozmaitych zbiorowisk bądź to mniej lub bardziej mezotroficznych, bądź to nawet eutroficznych, niższe natomiast części reliefu (ale nie siedliska hydrogeniczne) zajmują siedliska grądów. Tego typu

krajobrazami roślinnymi są np.: krajobraz dąbrów świetlistych i grądów, krajobraz buczyn pomorskich i grądów, krajobraz buczyn wyżynnych i grądów, krajobraz górskich buczyn i podgórszych grądów, krajobraz podgórszych dąbrów acidofilnych i grądów, częściowo krajobraz borów mieszanych i grądów oraz niektóre inne. Ewolucja siedlisk w tych krajobrazach doprowadziła często do sytuacji, że siedliska niżej położone w katenach są zasobniejsze i one właśnie opanowane były przez zbiorowiska grądowe. Krajobrazy wymienionych rodzajów realizować się mogą np. w obszarach czołowo-morenowych starszego zlodowacenia, na zdenudowanych wysoczyznach morenowych pokrytych utworami piaszczysto-gliniastymi, na przedgórzach i pogórzach Sudetów i Karpat, na obszarach czołowo-morenowych zlodowacenia bałtyckiego w regionie wchodniopomorskim lub mazursko-suwałskim. Znane są też krajobrazy, w których siedliska grądów zajmują najwyższe położenia w katenach.

W niektórych typach krajobrazów roślinnych siedliska grądów zajmują niewielką powierzchnię, ale stale pojawiają się w seriach zonacji lokalnej, w postaci stosunkowo wąskich pasów, zwykle w pobliżu wilgotnych siedlisk związanych z dolinami niewielkich cieków wodnych. Sytuacje takie obserwujemy np. w krajobrazach pomorskich buczyn i acidofilnych dąbrów albo niekiedy w krajobrazach borów i borów mieszanych.

Jak łatwo wywnioskować z podanej charakterystyki siedliskowej i krajobrazowej, siedliska zbiorowisk grądowych jako wyjątkowo dogodne do prowadzenia działalności rolniczej od dawna podlegały intensywnemu i często selektywnemu odlesianiu. Proces ten, mniej lub bardziej zaawansowany w poszczególnych regionach, jest wszędzie widoczny. Jednocześnie w tych stosunkowo nielicznych przypadkach, gdzie na siedliskach grądowych znajdują się lasy, prowadzona gospodarka leśna nie zawsze umożliwia rzeczywiste istnienie zbiorowisk zgodnych z siedliskiem.

Dążąc do przybliżonego określenia częstości występowania rzeczywistych zbiorowisk grądowych przeprowadzono analizę danych o występowaniu poszczególnych typów siedliskowych lasów i poszczególnych rodzajów drzewostanów w regionach przyrodniczo-leśnych. Wykorzystano dane zamieszczone w opracowaniu Trampiera T. i in. [1990] i na podstawie tych danych dokonano następujących przeliczeń (tab. 6/IV).

Założono, że na znacznej części terytorium Polski takie jednostki leśne, jak: las mieszany świeży, las świeży, las mieszany wilgotny i las wilgotny odpowiadają w znacznym stopniu różnym postaciom zbiorowisk grądowych. To założenie nie jest jednak prawidłowe w odniesieniu do poszczególnych regionów kraju, a na większości obszaru Krainy Bałtyckiej jest w ogóle nie do przyjęcia, bowiem tam w tych samych jednostkach leśnych mogą się mieścić obok grądów także bardzo częste tam różne lasy bukowe lub dębowo-bukowe. Założenie to jest trudne do przyjęcia także w krainach górskich. W innych regionach także część z wymienionych siedlisk może odpowiadać innym zbiorowiskom niż grądy (różne buczyny, dąbrowy świetliste i acidofilne) jednak grądy są tam zdecydowanie częstsze niż pozostałe lasy liściaste występujące na tych siedliskach. Stosunkowo najpewniejsze jest wymienione założenie na obszarze

Tabela 6/IV. Udział siedlisk i drzewostanów grabowych w niżowych krainach przyrodniczo-leśnych

The share of lowland broadleaf forest sites and stands in lowland nature-forest regions

Kraina	Dzielnica	Powierzchnia lasów w regionie, km <sup>2</sup>	Udział w lasach				Udział w regionie		Wskaźnik porównawczy możliwej częstości realnego występowania zbiorowisk grabów w regionie (wskaźnik tymczasowy) <sup>a</sup>
			siedlisk LMśw, Lśw, LMw, Lw		drzewostanów dębowych i grabowych (łącznie)		siedlisk LMśw, Lśw, LMw, Lw, %	drzewostanów dębowych i grabowych (łącznie), %	
			%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>			
I. BAŁTYCKA	7. Elbląsko-Warmińska	838	72,3	606	16,8	141	17,0	3,9	0,61
	8. Pojezierza Iławsko-Brodnickiego	1628	46,0	749	7,2	117	11,0	1,7	0,33
	W krainie I		–		–			–	–
II. MAZURSKO-PODLASKA	1. Pojezierza Mazurskiego	3391	38,2	1295	8,8	298	9,8	2,3	0,35
	2. Równiny Mazurskiej	2208	9,4	207	1,2	26	4,6	0,6	0,12
	3. Wysoczyzny Kolneńskiej	233	23,8	55	5,3	12	3,7	0,8	0,13
	4. Puszczy Augustowskiej	758	10,2	77	2,4	18	4,8	1,1	0,18
	5. Wysoczyzny Białostockiej	2003	21,7	434	6,6	132	5,9	1,8	0,25
	6. Puszczy Białowieskiej	534	47,9	255	13,4	71	30,6	8,6	1,22
W krainie II			25,2		6,0		8,0	1,9	0,29
III. WIELKOPOLSKO-POMORSKA	1. Borów Tucholskich	2659	5,3	141	0,7	19	2,9	0,4	0,08
	2. Pojezierza Krajeńskiego	2379	15,4	366	4,3	102	4,9	1,4	0,19
	3. Pojezierza Chełmińskiego-Dobrzyńskiego	1249	18,5	231	4,1	51	3,2	0,7	0,11
	4. Kotliny Gorzowskiej	1906	3,6	69	1,5	28	1,7	0,7	0,09
	5. Kotliny Toruńsko-Płockiej	1159	5,5	64	1,4	16	2,0	0,5	0,08
	6. Pojezierza Lubuskiego	4530	4,9	222	3,1	140	2,4	1,5	0,16
	7. Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej	3445	27,0	930	6,9	238	4,9	1,2	0,19
	8. Krotoszyńska	620	45,8	284	23,8	147	7,8	4,0	0,47
	9. Kotliny Żmigrodzko-Grabowskiej	913	16,5	151	5,4	49	5,2	1,7	0,23
	W krainie III			12,8		4,1		3,9	1,2
IV. MAZOWIECKO-PODLASKA	1. Niziny Północnomazowieckiej	1396	12,5	174	3,9	54	2,0	0,6	0,08
	2. Puszczy Kampinoskiej	236	11,0	26	1,9	4	2,3	0,4	0,07
	3. Równiny Warszawsko-Kutnowskiej	1707	20,1	343	6,3	107	2,7	0,8	0,11
	4. Puszczy Kurpiowskiej	738	1,3	10	0,3	2	0,4	0,1	0,02
	5. Niziny Podlaskiej i Wysoczyzny Siedleckiej	5390	24,0	1294	7,6	410	5,5	1,7	0,24
	6. Polesia Podlaskiego	1223	28,5	348	6,6	81	7,6	1,7	0,27
	7. Wyżyny Wschodniolubelskiej	750	61,3	459	24,8	186	8,9	3,6	0,45
	W krainie IV			23,3		7,3		4,6	1,4
V. ŚLĄSKA	1. Równiny Dolnośląskiej	2348	13,6	315	5,8	136	5,1	2,2	0,27
	2. Wrocławska	2054	32,0	657	12,2	251	6,6	2,5	0,32
	3. Pogórza Sudeckiego i Płaskowyżu Głubczyckiego	558	74,4	415	37,4	208	8,3	4,1	0,48
	4. Równiny Niemodlińsko-Grodzowskiej	429	38,7	166	13,1	56	7,5	2,5	0,34
	5. Równiny Opolskiej	1455	12,5	182	2,0	29	6,4	1,0	0,19
	6. Kędzierzyńsko-Rybnicka	1153	42,0	484	9,5	110	11,3	2,5	0,40
	W krainie V			27,7		9,9		7,3	2,6
VI. MAŁOPOLSKA	1. Łódzko-Opoczyńska	3003	10,6	318	2,3	69	2,4	0,5	0,08
	2. Gór Świętokrzyskich	1667	23,4	390	2,8	47	8,7	1,0	0,23
	3. Radomsko-Iłżecka	1290	26,4	340	4,7	61	6,4	1,1	0,20
	4. Wyżyny Zachodniolubelskiej	910	57,9	527	22,6	206	8,6	3,4	0,42
	5. Roztocza	682	53,2	363	8,6	59	14,9	2,4	0,45
	6. Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej	1089	12,5	136	1,9	21	3,4	0,5	0,10
	7. Wyżyny i Pogórza Śląskiego	648	35,9	233	9,1	59	8,1	2,1	0,31
	8. Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej	544	18,9	103	10,7	58	5,3	3,0	0,34
	9. Wyżyny Środkowomłopolskiej	1607	31,8	511	8,3	133	5,6	1,5	0,21
	10. Niziny Sandomierskiej	1756	19,0	334	3,6	63	6,1	1,1	0,20
	11. Wysoczyzn Sandomierskich	2058	34,9	718	6,3	130	8,8	1,6	0,28
	W krainie VI			26,3		6,0		6,4	1,4

<sup>a</sup> Wskaźnik porównawczy możliwej częstości realnego występowania zbiorowisk grabów w regionie oblicza się w następujący sposób: (udział siedlisk leśnych w regionie + 5 x udział powierzchni z drzewostanami dębowymi i grabowymi w regionie) \* 1/60.

Krainy Mazursko-Podlaskiej. Podsumowany udział wymienionych 4 typów siedlisk traktowano jako informację o możliwości występowania grądów w lasach oraz w całych regionach.

Przyjęto także, że drzewostany dębowe i grabowe są najbardziej typowe na siedliskach grądowych, choć niewątpliwie związek ten nie jest całkiem ścisły bowiem drzewostany dębowe występować mogą także na siedliskach innych typów, czyli w innych zbiorowiskach roślinnych. Jednocześnie wiadomo, że można sobie wyobrazić prawidłowe zbiorowisko grodu z drzewostanem o innym gatunku dominującym. Tym niemniej podsumowany udział drzewostanów dębowych i grabowych traktowany był jako informacja o możliwym występowaniu zbiorowisk grądowych.

W celu określenia częstości występowania grądów w regionie jako rzeczywistego zbiorowiska wprowadzono wskaźnik porównawczy możliwej częstości występowania w regionie zbiorowisk grądów (tymczasowy), testowany po raz pierwszy w niniejszym opracowaniu, którego wartość określono na podstawie analizy udziału siedlisk leśnych (4 typy łącznie) i udziału drzewostanów dębu i grabu w regionie jako całości.

Jak można stwierdzić na podstawie danych zawartych w tabeli 6/IV, Dzielnicą Puszczy Białowieskiej odznacza się szczególnie dużą częstością występowania zbiorowisk grądów. Stwierdzenie to potwierdzają także inne dane i obserwacje. Dzielnicami o stosunkowo większej częstości występowania grądów są ponadto dzielnice: Elbląsko-Warmińska, Pojezierza Iławsko-Brodnickiego, Pojezierza Mazurskiego, Krotoszyńska, Wyżyny Wschodniolubelskiej, Wrocławska, Przedgórze Sudeckiego i Płaskowyżu Głubczyckiego, Równiny Niemodlińsko-Grodzkiej, Kędzierzyńsko-Rybnicka, Wyżyny Zachodniolubelskiej oraz Roztocza.

Stosunkowo małe jest prawdopodobieństwo napotkania zbiorowisk grądowych we wszystkich dzielnicach rozciągających się na ubogich piaszczystych utworach, np. na równinach sandrowych (patrz: Dzielnicą Puszczy Kurpiowskiej) oraz w niektórych dzielnicach obejmujących tereny bardzo silnie odlesione (np. Dzielnicą Niziny Północnomazowieckiej i Dzielnicą Równiny Warszawsko-Kutnowskiej).

Zestawiając załączone w tabeli 6/IV dane o przybliżonym rozpowszechnieniu zbiorowisk grądowych (przeciętnie ok. 0,2% w krainach) z danymi o potencjalnym (możliwym) rozprzestrzenieniu grądów w poszczególnych regionach kraju w przybliżeniu ok. 30-80% (wartość średnia dla całego kraju, łącznie z terenami, na których grądy z natury były nieliczne wynosi 40%) stwierdza się, że powierzchnia występowania tego bardzo ważnego typu lasu jest przez gospodarkę człowieka wyjątkowo ograniczona. W porównaniu z innymi typami lasów (buczyny pomorskie i górskie, dąbrowy, bory mieszane i bory, świerczyny i olsy) pierwotnie zajmującymi duże powierzchnie, ten typ został ograniczony najbardziej.

Pomimo bardzo znacznego ograniczenia zbiorowisk grądowych, w każdym większym regionie znaleźć można fragmenty zbiorowisk o składzie i strukturze w przybliżeniu odpowiadającym stanowi naturalnemu tego typu lasu w tym sensie, w jakim to jest możliwe w dzisiejszych krajobrazach. Często są to obiekty chronione.

W badaniach dotyczących zbiorowisk grądowych wykonywanych w skali Polski i Europy szczególna rola przypada Puszczy Białowieskiej, a w jej obrębie Białowieskiemu Parkowi Narodowemu.

## Elementy charakterystyki ekologicznej zbiorowisk łąk

Ekosystemy łąk grądowych odznaczają się wysoką produktywnością. Produkcja biomasy łąki świeżej (Lśw) w tonach na ha na rok wynosi średnio w Polsce 5,34 wahając się w poszczególnych krainach od 4,06 w Krainie Mazursko-Podlaskiej do 6,09 w Krainie Bałtyckiej. Niewiele niższa jest potencjalna produktywność siedlisk LMśw, LMw i Lw, wynosi ona średnio w kraju odpowiednio: 4,52, 4,52 i 4,71 [Tramplera T. i in. 1990]. Są to wielkości większe niż w wielu innych pospolitych typach łąki (np. w borach świeżych i borach mieszanych). Zamieszczone dane łąkowe znajdują potwierdzenie w szczegółowych badaniach ekologicznych.

Jednocześnie z wysoką produkcją szybki jest rozkład materii organicznej w tych ekosystemach, o czym świadczy brak próchnicy nakładowej.

Gleby w łąkach grądowych mają jak na warunki łąkowe korzystną pojemność wodną (pojemność kapilarna gleby w warstwie A<sup>1</sup> profilu glebowego ok. 50-60%). Na ogół w żyzniejszych postaciach łąk grądowych pojemność wodna gleb jest większa niż w postaciach ubogich.

Gleby zbiorowisk łąkowych są bardzo zróżnicowane pod względem pojemności kompleksu sorbcyjnego. Notowane skrajne wartości wynoszą: 7,6 i 56,8 me/100 g gleby [Wierzchowska U. 1981]. Daje się zauważyć istotne statystycznie zróżnicowanie pomiędzy poszczególnymi podzespołami łąk, dokumentujące odrębność siedliskową łąk ubogich, typowych i żyznych. Jeszcze bardziej wyraźne jest zróżnicowanie gleb w łąkach grądowych pod względem stopnia wysycenia kompleksu sorbcyjnego, a także pod względem zawartości kationów wapnia. Stosunkowo mało zmienna pomiędzy podzespołami, choć bardzo zmienna pomiędzy poszczególnymi stanowiskami, jest natomiast zawartość w glebie przyswajalnego fosforu. Ogólnie należy zauważyć, że zaprezentowana w tabeli 7/IV charakterystyka gleb potwierdza i dokumentuje pogląd o stosunkowo korzystnych warunkach glebowych zbiorowisk łąkowych, przy czym różnice w tym względzie pomiędzy podzespołami są bardzo duże. Tak duże zróżnicowanie żyzności gleb w siedliskach poszczególnych podzespołów nie jest znane w innych grupach zbiorowisk łąkowych.

Ekosystemy łąkowe odznaczają się stosunkowo wysokim stopniem biologicznej różnorodności, którą rozpatrywać można w rozmaitych aspektach. Skład gatunkowy fitocenozy wykazuje znaczne bogactwo (średnio ponad 40 gatunków roślin naczyniowych i naziemnych mszaków w płacie, a bywa i znacznie więcej). Tylko niewiele

---

<sup>1</sup> A – poziom akumulacyjny.

Tabela 7/IV. Niektóre właściwości gleb w zbiorowiskach grądów, dane dotyczą warstwy A1 gleb w siedlisku zespołu *Tilio-Carpinetum*; podano zakresy zmienności (statystycznie oznaczone) w poszczególnych odmianach regionalnych oraz wartości średnie dla podstawowych typów grądów (wg Wierzchowskiej U. 1981)

*Selected soil properties in lowland broadleaf forest communities*

Typy grądów	Odmiana regionalna	Liczba zbadanych zbiorowisk (n)	pH <sup>a</sup>	Zawartość na 100 g gleby		Pojemność sorbcyjna gleby, me/100 g	Stopień wysycenia kompleksu sorbcyjnego gleby kationami metali, %
				Ca <sup>b</sup> , me	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>c</sup> , mg		
Grądy ubogie	subborealna	6	4,19	1,1-2,0	1,7-11,8	15,1-24,0	7,0-15,2
	środkowopolska	8	4,08	0,7-1,6	2,1-7,2	12,5-19,5	6,5-12,1
	małopolska	9	4,32	1,1-4,0	4,5-8,6	16,8-20,3	7,7-21,5
	wołyńska	4	5,01	0,2-6,6	2,9-8,4	4,9-19,7	23,0-46,5
	<b>Dla siedliska</b>	27	–	1,88	5,74	16,7	15,2
Grądy typowe	subborealna	22	4,52	2,7-3,9	3,0-6,0	16,9-19,2	18,2-26,3
	środkowopolska	14	4,53	3,5-9,4	1,5-3,1	17,1-26,1	25,1-42,5
	małopolska	18	4,64	3,5-8,8	3,9-6,7	17,9-23,6	26,4-42,1
	wołyńska	13	5,16	6,5-11,0	4,4-7,5	17,1-23,7	43,0-56,7
	<b>Dla siedliska</b>	67	–	5,76	4,54	20,0	33,2
Grądy żyzne	subborealna	11	4,93	4,4-11,0	3,2-7,8	18,4-27,9	30,4-47,1
	środkowopolska	8	4,83	3,8-16,5	1,3-2,3	14,6-33,0	35,2-61,4
	małopolska	9	5,03	5,8-12,6	2,1-2,8	18,1-30,1	31,8-52,0
	wołyńska	4	5,78	4,8-28,8	0,1-14,7	14,1-43,9	48,1-82,7
	<b>Dla siedliska</b>	32	–	9,89	4,05	24,4	45,4

<sup>a</sup> Odczyn gleby oznaczono w roztworze wodnym metodą potencjometryczną, podano średnie wartości pH.

<sup>b</sup> Zawartość kationów wapnia oznaczona metodą spektrofotometrii płomieniowej.

<sup>c</sup> Zawartość przyswajalnego fosforu oznaczona metodą spektrofotometrii adsorpcyjnej.

– Nie podano.

typów lasu w naszych warunkach (niektóre dąbrowy, buczyny i łęgi) wykazywać może większe bogactwo gatunkowe, a wiele jest zdecydowanie uboższych. Bogactwo florystyczne oraz wysoka produktywność pierwotna ekosystemów grądowych warunkują także duże bogactwo fauny oraz możliwość liczego występowania poszczególnych populacji. W gospodarce łowieckiej np. wielogatunkowe lasy liściaste traktowane są jako *bardzo dobre* łowiska, w których możliwe jest utrzymywanie populacji zwierzyny grubej na poziomie wielokrotnie wyższym niż w łowiskach ubogich.

Piętrowa struktura zbiorowisk grądowych jest w wysokim stopniu skomplikowana. Drzewostan jest wielowarstwowy z podrostem i podszytem. Warstwa runa też wykazuje pionowe zróżnicowanie, a przy tym grupuje gatunki o różnych formach życiowych. Spośród gatunków grądowych wiele jest takich, które zdecydowanie preferują ten typ biotopu i poza lasami grądowymi występują rzadko lub prawie wcale.



Zbiorowiska grądów wykazują znaczną zmienność sezonową, objawiającą się tzw. aspektami sezonowymi. Ta sama przestrzeń wykorzystywana jest kolejno przez różne gatunki do realizacji swoich cykli życiowych, co zwiększa ogólną pojemność siedliska.

## Zbiorowiska zastępcze

Na odlesionych siedliskach lasów grądowych wykształcać się mogą mniej lub bardziej specyficzne zbiorowiska zastępcze, zależne z jednej strony od specyfiki *grądowego siedliska*, a z drugiej od rodzaju działań podejmowanych przez człowieka w tym miejscu. Inwentarz tych zbiorowisk określany jest mianem *dynamicznego kręgu zbiorowisk* [Matuszkiewicz J.M., Kozłowska A. 1981, Matuszkiewicz W. 1981].

## Zbiorowiska zaroślowe

Specyficzne dla siedlisk grądowych są zbiorowiska tzw. *czyżni*, czyli śródpolnych lub otulinowych (na brzegu lasu i pola) ciągów lub grup krzewów, zaliczanych do zespołu *Carpino-Prunetum spinosae* (klasa *Rhamno-Prunetea*). Jako stadium wtórnej sukcesji na porębach leśnych lub w miejscach ruderalnych rozwija się zespół *Rubo-Salicetum capreae* z klasy *Epilobietea angustifoliae*.

## Zbiorowiska łąkowe i pastwiskowe

Na siedliskach grądowych, w szczególności grądów niskich, częste są zbiorowiska łąkowe należące do związku *Arrhenatherion* (głównie zespół *Arrhenatheretum medio-europaeum*) reprezentujące żyzne łąki świeże, tzw. *łąki grądowe*. Zbiorowiska pastwisk reprezentuje zespół *Lolio-Cynosuretum*, typowy dla tego typu siedlisk.

## Zbiorowiska upraw polnych

Zbiorowiska segetalne są na siedliskach grądów bardzo pospolite i zróżnicowane. W uprawach okopowych reprezentują je głównie (na siedliskach żyźniejszych) zbiorowiska ze związku *Eu-Polygono-Chenopodion* (klasa *Chenopodietea*), w tym przede wszystkim zespół *Lamio-Veronicetum politae* oraz *Galinsogo-Setarietum*. Na siedliskach uboższych wykształcają się zbiorowiska ze związku *Panico-Setarion*.

W uprawach zbożowych zbiorowiska chwastów należą do związków *Aphanion* lub *Caucalidion lappulae* z klasy *Secalietea*. Pierwszy ze związków grupuje zbiorowiska występujące na glebach piaszczysto-gliniastych i gliniastych, zróżnicowane regionalnie [Wójcik Z. 1978] na zespoły: *Consolido-Brometum* (na północnym wschodzie kraju), *Vicietum tetraspermae* (w centrum i na wschodzie) oraz *Aphano-Matricarietum* (na zachodzie). Związek *Caucalidion* obejmuje natomiast zbiorowiska chwastów

w występujących uprawach zbożowych na glebach wapiennych, reprezentowane przez zespoły: *Caucalido-Scandicetum* i *Geranio-Silenetum gallicae*.

## Zbiorowiska ruderalne

Siedliska łąkowe charakteryzują liczne i zróżnicowane zbiorowiska ruderalne, część z nich wykazuje mniej lub bardziej wyraźne przywiązanie do omawianych siedlisk [Chojnacki J. 1991]. Zbiorowiska ruderalne uwarunkowane być mogą różnymi oddziaływaniami człowieka oraz reprezentować mniej lub bardziej zaawansowane stadia sukcesji wtórnej na siedliskach łąkowych. Należą też do różnych jednostek syntaksonomicznych. Najczęstszymi z nich są wieloletnie zbiorowiska ze związku *Eu-Arction* (klasa *Artemisietea*), reprezentowane przez zespoły: *Leonuro-Arctietum tomentosi*, *Balloto-Chenopodietum* i *Tanaceto-Arthemisietum*. Nieco rzadsze są ciepłolubne zbiorowiska chwastów ze związku *Onopordion acanthii*, takie jak zespoły: *Echio-Melilotetum*, *Centaureo-Berteroetum*, *Potentillo-Artemisietum absinthii* lub *Onopordetum acanthii*. Wcześniejsze stadia sukcesyjne reprezentują zbiorowiska z klasy *Chenopodietea* związku *Sisymbriion*, np. zespoły: *Sisymbrietum sophiae*, *Hordeo-Brometum*, *Urtico-Malvetum*, *Chenopodietum ruderales*, *Senecioni-Tusilaginetum*. Dla wydepczyk charakterystycznymi są zbiorowiska zespołu *Lolio-Plantaginetum* z klasy *Plantaginetea maioris*.

## 4. Stan i znaczenie lasów borealnych

---

(Henryk Żybura)

### Wprowadzenie

Zróżnicowanie szaty leśnej Polski pozostaje w ścisłym związku z urozmaiconą rzeźbą terenu, budową geologiczną i warunkami klimatycznymi kraju. Ścieranie się wpływów klimatu morskiego i kontynentalnego na naszym terenie powoduje, że panują tutaj dobre warunki do wzrostu i rozwoju roślinności zarówno atlantyckiej, jak i borealnej, związanej z obszarami północnoeuropejskich i azjatyckich lasów iglastych. Zmienność warunków środowiska doprowadziła ponadto do zróżnicowania genetycznego w obrębie gatunków, tworząc różnorodne rasy. Przejściowy charakter klimatu sprawił, że na terenie naszego kraju występują granice naturalnego zasięgu kilku gatunków drzew leśnych.

Pod największym wpływem mas powietrza polarno-kontynentalnego i arktycznego znajduje się Kraina Mazursko-Podlaska obejmująca, północno-wschodnie tereny kraju. Jest to subborealna strefa ekoklimatyczna. Najwięcej elementów o charakterze borealnym występuje w Dzielnicach Puszczy Augustowskiej i Wysoczyzny Białostockiej oraz w Mazoregionie Pojezierza Ełcko-Suwalskiego w Dzielnicy Pojezierza Mazurskiego.

## Charakterystyka typologiczno-leśna lasów borealnych

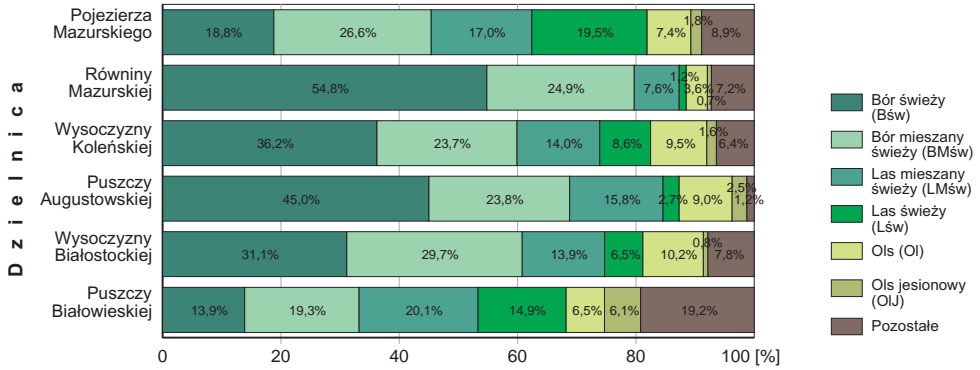
Charakterystyczne dla północno-wschodnich obszarów Polski są subborealne zespoły i odmiany określające geobotaniczną odrębność tego terenu. Jest to kraina borów sosnowo-świerkowych, którą charakteryzuje brak takich gatunków drzew leśnych jak buk zwyczajny, jodła pospolita, dąb bezszypułkowy i klon jawor. Specyfikę tego terenu kształtuje przede wszystkim świerk występujący tutaj w północno-wschodnim obszarze swojego naturalnego zasięgu. Najprawdopodobniej gatunek ten przybył z ostoi środkowosyberyjskiej i w okresie atlantyckim spotkał się ze świerkiem pochodzącym z ośrodka hercyńsko-karpackiego. Powstanie dysjunkcji środkowopolskiej tego gatunku było przypuszczalnie spowodowane niezbyt korzystnymi warunkami edaficznymi oraz gospodarczą działalnością człowieka. Na tym terenie występuje wiele gatunków roślin będących relikdami północnymi m.in. zimoziół północny (*Linnæa borealis*), bażyna czarna (*Empetrum nigrum*), chamedafne północna (*Cameadaphne calyculata*), turzycza luźnokwiatowa (*Carex vaginata*), listera sercowata (*Listera cordata*) i gwiazdnica długolistna (*Stellaria longifolia*) [Zaręba R. 1986]. Grupę zbiorowisk o charakterze borealnym reprezentują następujące zespoły [Kloss M. 1996]:

- *Calamagrostio arundinaceae-Piceetum*,
- *Corylo-Piceetum*,
- *Vaccinio myrtilli-Piceetum*,
- *Quercu-Piceetum*,
- *Carici chordorrhizae-Pinetum*,
- *Sphagno girgensohnii-Piceetum*,
- *Betulo pubescentis-Piceetum*,
- *Thelypteridi-Betuletum pubescentis*,
- *Piceo-Alnetum*.

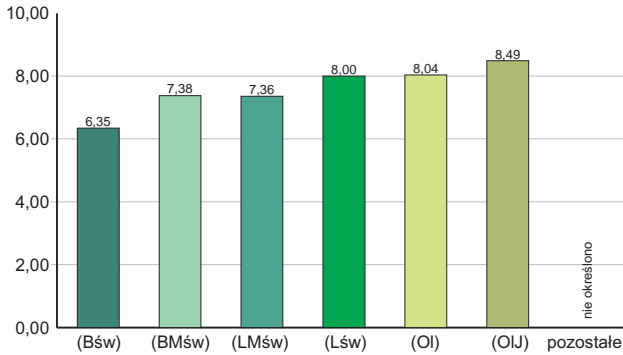
Odrębność roślinności Krainy Mazursko-Podlaskiej wyraża się również w ustępowaniu ciepłolubnych dębów, a tylko sporadycznie spotykane są fitocenozy dąbrowy świetlistej *Potentillo albae-Quercetum*.

Lesistość Krainy Mazursko-Podlaskiej jest większa niż przeciętna krajowa i wynosi 31,6%, ze znacznym zróżnicowaniem między dzielnicami przyrodniczo-leśnymi i mezoregionami (tab. 7/IV). Największa lesistość występuje w Dzielnicy Puszczy Białowieskiej, w której 2/3 powierzchni zajmują powierzchnie leśne. Najmniejsza lesistość natomiast wyróżnia Dzielnicę Wysoczyzny Koleńskiej, w której udział powierzchni lasów wynosi ok. 16%. Do większych kompleksów leśnych należą puszcze: Augustowska, Piska, Białowieska, Borecka, Romincka, Nidzicka i Knyszyńska.

Gleby, wytworzone na tym terenie z sandrów i piasków rzecznych tarasów akumulacyjnych, spowodowały, że przeważają tu siedliska borowe (rys. 1 i 2/IV). Udział powierzchni siedlisk borowych w dzielnicach przyrodniczo-leśnych, z wyjątkiem Dzielnic Puszczy Białowieskiej i Pojezierza Mazurskiego, przekracza połowę ich

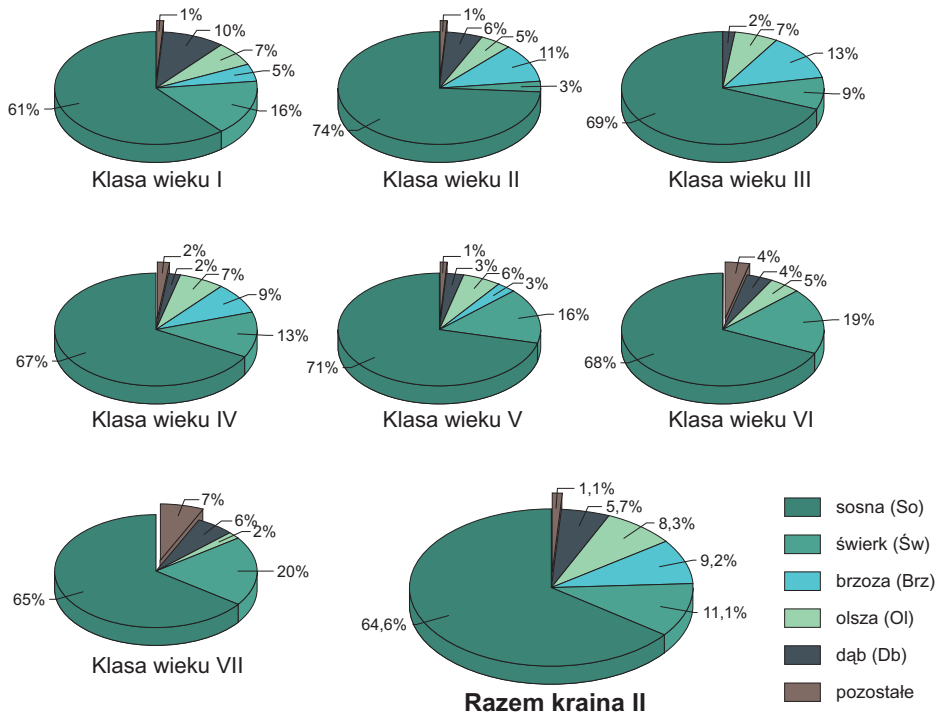


Rys. 1/IV. Procentowy udział powierzchni typów siedliskowych lasów w dzielnicach przyrodniczo-leśnych [Siedliskowe podstawy hodowli lasu 1990]  
 Percentage of forest site types in nature-forest regions



Rys. 2/IV. Potencjalna produktywność siedliskowych typów lasu w dzielnicach przyrodniczo-leśnych, m<sup>3</sup>/ha/rok (źródło i oznaczenia jak na rys. 1/IV)  
 Potential productivity of various types of forest in the nature-forest districts, m<sup>3</sup>/ha/year (source and description as at figure 1/IV)

powierzchni leśnej. Znaczący udział mają również siedliska lasu mieszanego świeżego oraz w Dzielnicach Puszczy Białowieskiej i Pojezierza Mazurskiego – lasu świeżego. Udział siedlisk lasu wilgotnego jest niewielki, najczęściej nie przekracza 4%, z wyjątkiem Puszczy Białowieskiej, w której udział powierzchni tego siedliska wynosi ponad 10%. Siedliska lasów bagiennych zajmują ok. 10% powierzchni lasów w Krainie Mazursko-Podlaskiej. Potencjalna produktywność siedlisk jest stosunkowo wysoka i wynosi rocznie 7,11 m<sup>3</sup>/ha. Na podkreślenie zasługuje fakt, że siedliska lasu świeżego (6,35 m<sup>3</sup>/ha-rok) i boru mieszanego świeżego (7,38 m<sup>3</sup>/ha-rok) na tym obszarze wykazują największą potencjalną produktywność w skali kraju.



Rys. 3/IV. Procentowy udział powierzchni drzewostanów wg panujących gatunków drzew w klasach wieku w Krainie Mazursko-Podlaskiej

*Area of stands (in %) by dominant tree species and by age classes in the Masuria-Podlasie province*

## Struktura typowych fitocenoz

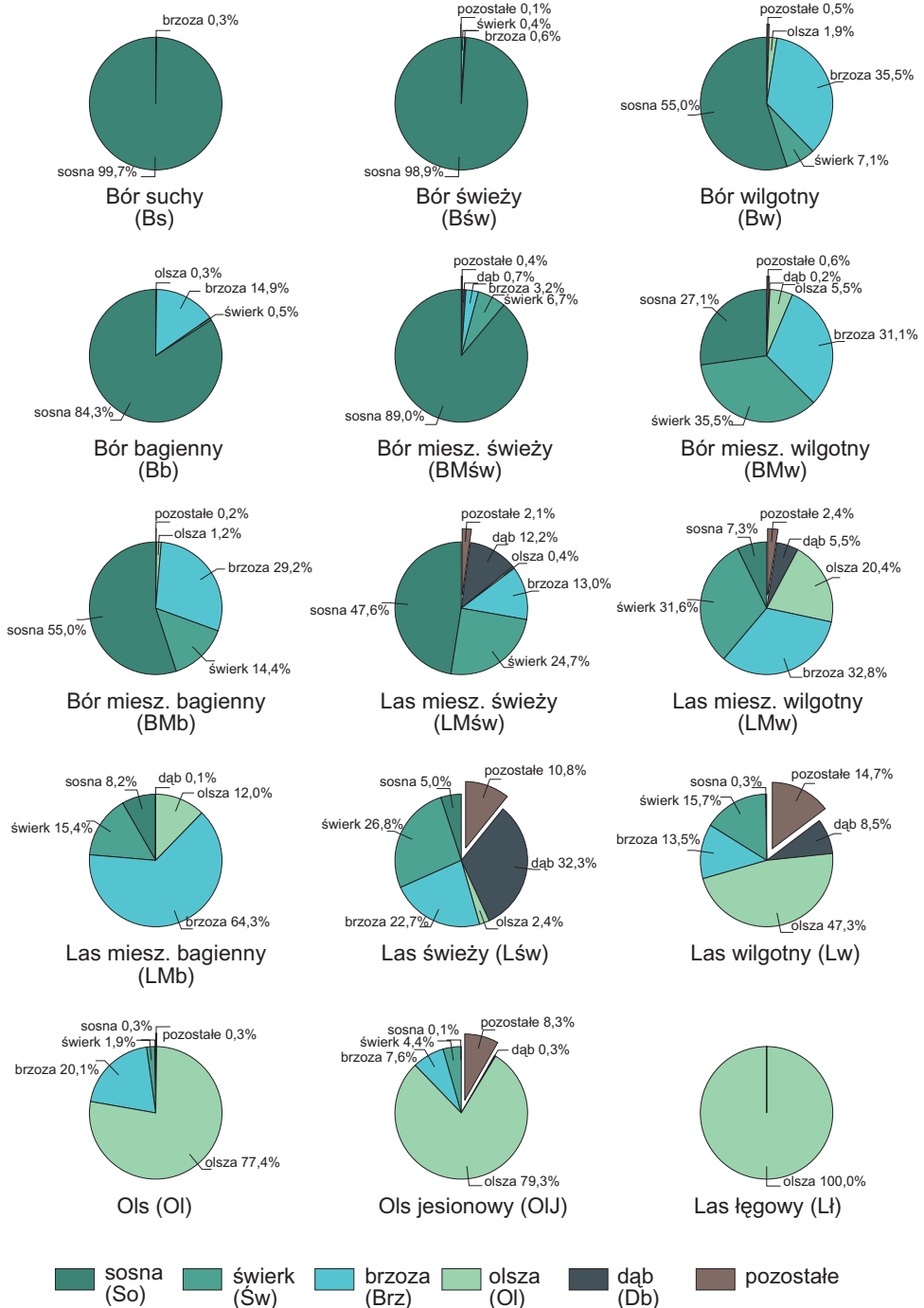
Charakter subborealnych i borealnych lasów Polski kształtują przede wszystkim dwa gatunki: sosna zwyczajna i świerk pospolity.

Sosna znajduje tu optymalne warunki wzrostu i rozwoju, a udział drzewostanów, w których gatunek ten jest panującym wynosi prawie 65% powierzchni leśnej (rys. 3/IV). Jest on zmienny w drzewostanach o różnym wieku, a największą wartość osiąga w drugiej klasie wieku –  $\frac{3}{4}$  powierzchni wszystkich drzewostanów. Również w starszych drzewostanach, o wieku powyżej 100 lat, udział tego gatunku jest dominujący. Największą powierzchnię zajmują drzewostany z panującą sosną na terenie Dzielnicy Mazurskiej (86,1%). Jest to częściowo spowodowane dużym udziałem na tym terenie siedlisk borowych (80%). Zdecydowanie mniejszy udział siedlisk borowych w Puszczy Białowieskiej jest przyczyną, że powierzchnia drzewostanów z panującą sosną wynosi tam 35%. Na siedlisku boru suchego i świeżego występują praktycznie tylko drzewostany z panującą sosną (rys. 4/IV). Ze wzrostem

żyźności siedlisk udział powierzchni tych drzewostanów maleje. Na siedlisku lasu mieszanego świeżego ok. 50% powierzchni zajmują drzewostany, w których gatunkiem panującym jest sosna. Na siedliskach natomiast lasowych i olsowych sosna tylko na niewielkich powierzchniach jest gatunkiem panującym.

Sosna z terenów północno-wschodniej Polski zaliczana jest do rasy ryskiej. Odnacza ją dobry przyrost, cienkie gałęzie, wyjątkowo długie igły i rzadko spotykana zdolność przystosowawcza [Svoboda P. 1953]. Na tym terenie spotykane są bardzo cenne populacje sosny, znanej jako sosna: napiwodzka, piska, augustowska i supraślska [Matras J. 1989]. O wartości hodowlanej drzewostanów północno-wschodniej Polski świadczy również powierzchnia wyłączonych drzewostanów nasiennych, wynosząca ok. 2 tys. hektarów. Na tym terenie istnieje pięć mikroregionów matecznych sosny, co oznacza, że nie należy wprowadzać w obszarach tych mikroregionów innej proveniencji sosny. Umożliwia to zachowanie oraz dalszą naturalną selekcję tak bardzo cennych ekotypów tego gatunku.

Drugim gatunkiem, który kształtuje typowy charakter lasów borealnych i subborealnych północno-wschodniej Polski, jest świerk. Gatunek ten przywędrował do nas prawdopodobnie z terenów środkowosyberyjskich i granice Krainy Mazursko-Podlaskiej pokrywają się z północno-wschodnim zasięgiem jego naturalnego występowania. Przypuszczalnie w okresie atlantyckim populacja świerków północno-bałtyckich stykała się z populacją świerków hercyńsko-karpaccich, jednak później powstał na terenie Polski pas bezświerkowy, oddzielający te dwie populacje. Zakłada się, że zjawisko to mogło być spowodowane niezbyt korzystnymi warunkami edaficznymi oraz gospodarczą działalnością człowieka. Świerk w północno-wschodniej Polsce wykazuje dużą ekspansywność i dynamikę wzrostową, bardzo łatwo odnawia się naturalnie, a na żyznych siedliskach skutecznie konkuruje z sosną. Udział powierzchni drzewostanów, w których świerk jest gatunkiem panującym wynosi ponad 11% (rys. 3/IV). Interesujący jest rozkład udziału powierzchni drzewostanów z panującym świerkiem w klasach wieku. W grupie młodych drzewostanów – do 20 roku życia – na prawie 16-procentowej powierzchni świerk jest gatunkiem panującym. Udział ten wyraźnie maleje w grupie drzewostanów II i III klasy wieku. W drzewostanach natomiast starszych świerk zwiększa swój udział i w VII klasie wieku 20% powierzchni zajmują drzewostany ze świerkiem jako gatunkiem panującym. Świerk w Krainie Mazursko-Podlaskiej występuje niemal na wszystkich siedliskach, z wyjątkiem boru suchego i lasu łęgowego (rys. 4/IV). Największy udział tego gatunku obserwuje się na siedliskach boru mieszanego wilgotnego (35,5%), lasu mieszanego wilgotnego (31,6%), lasu świeżego (26,8%) i lasu mieszanego świeżego (24,7%). Mniejszy, ale również znaczący, udział mają drzewostany ze świerkiem panującym na siedliskach boru mieszanego bagiennego (14,2%) i lasu mieszanego bagiennego (15,4%). Największy udział drzewostanów z panującym świerkiem występuje w Puszczy Augustowskiej oraz w Dzielnicy Pojezierza Mazurskiego a jednocześnie na tym terenie stwierdza się najmniejszy udział drzewostanów z panującą sosną. Uwidacznia się tutaj wzajemne uzupełnianie się tych gatunków, które tworzą całą gamę drzewostanów o różnym stopniu zmieszania.



Rys. 4/IV. Procentowy udział powierzchni drzewostanów wg panujących gatunków w typach siedliskowego lasu

Area in stands (in %) by dominant species in forest site types

Świerk z regionu północno-wschodniego charakteryzuje stosunkowo duży przyrost, bardzo późne pędzenie i wczesne kończenie wegetacji. Jest więc bardzo odporny na późne przymrozki, ale podatny na mokry śnieg i choroby powodowane przez grzyby [Giertych M. 1977]. Na terenie północno-wschodniego naturalnego obszaru występowania świerka wyłączone drzewostany nasienne zajmują powierzchnię ok. 400 ha. W północno-wschodniej Polsce świerk występuje najczęściej w towarzystwie sosny, tworząc dwugatunkowe drzewostany o różnej budowie pionowej. Z analizy wskaźnika urozmaicenia składu gatunkowego lasów północno-wschodniej Polski wynika, że teren Krainy Mazursko-Podlaskiej zalicza się do klasy średniej. Oznacza to, że obok litych drzewostanów świerkowych występuje dość znaczna liczba drzewostanów, w których gatunek ten stanowi domieszki. Na uwagę zasługuje urozmaicenie składu gatunkowego w obrębie poszczególnych siedlisk [Żybura H. 1990]. W miarę wzrostu żyzności siedlisk stopień urozmaicenia składu gatunkowego maleje, a świerk coraz częściej tworzy lite drzewostany, ograniczając występowanie w formie domieszki.

Na siedliskach borowych, rzadziej lasowych, występują drzewostany mieszane z udziałem sosny i świerka. Drzewostany te różnią się między sobą sposobem powstawania. Jak podaje Ważyński B. [1978 a i b] na terenie Krainy Mazursko-Podlaskiej równowiekowe drzewostany sosnowe zajmują ok. 91% powierzchni leśnej. Różnowiekowe drzewostany sosnowe (zaledwie 9%) są fragmentami dawnych lasów puszczańskich, w których prowadzono użytkowanie cięciami jednostkowo-grupowymi. Pod koniec XIX i na początku XX wieku zaczęło pojawiać się w przerzedzonych drzewostanach nowe piętro, utworzone głównie przez sosnę i świerk, które znajdując dobre warunki do wzrostu pod osłoną starego drzewostanu utworzyły z upływem czasu warstwę współprodukcyjną, nadając dzisiejszym drzewostanom charakterystyczny wygląd: duże zróżnicowanie wiekowe i wysokościowe.

Sosna często była odnawiana sztucznie przez sadzenie na zrębach, na których bardzo rzadko pozostawiano kępy podrostowych świerków. Do drzewostanów tych świerk wkraczał od momentu wysadzenia sosny, w odróżnieniu od drzewostanów, do których świerk wkraczał dopiero po upływie pewnego czasu, najczęściej po wykonaniu pierwszych trzebieży [Bruchwald A. i in. 1985]. W tego typu drzewostanach początkowo świerk tworzył dolną warstwę wykazując przy tym, zwłaszcza na siedliskach wilgotnych, dużą cienioznośność. Przykładem jest drzewostan z Puszczy Rominckiej, w którym średnia wieku sosny wynosi 174 lata, a wiek najstarszych świerków w warstwie dolnej przekraczał 300 lat. Z upływem czasu część świerków warstwy dolnej wrastała między korony sosny, tworząc drzewostany o rozbudowanej strukturze pionowej. W drzewostanach, w których wytworzyła się zwarta warstwa świerka, proces odnowienia był najczęściej wyraźnie ograniczony i tylko przerzedzenie warstwy górnej lub dolnej mogłoby zainicjować odnowienie tego gatunku. Procentowy udział miąższości warstwy dolnej drzewostanu zależy od udziału świerka w warstwie górnej – im wyższy jest udział świerka w warstwie górnej, tym mniej zasobna jest warstwa dolna. W litych drzewostanach świerkowych rzadko pojawia się warstwa dolna.

Przyrost roczny miąższości drzewostanów północno-wschodniej Polski waha się w granicach 3,5-18,3 m<sup>3</sup>/ha, a wartość średnia wynosi 8,9 m<sup>3</sup>/ha. Duży przyrost



utrzymuje się do późnego wieku i w drzewostanach w wieku 160-180 lat może przekraczać  $10 \text{ m}^3/\text{ha}$  w ciągu roku. Ze względu na bardzo mały przyrost wysokości w późnym wieku, duży przyrost miąższości jest wynikiem odkładania się dużego przyrostu grubości, zwłaszcza w dolnych partiach pnia. Sumaryczną produkcję 140-letnich drzewostanów świerkowo-sosnowych szacuje się, przy wysokich bonitacjach, na  $1200 \text{ m}^3/\text{ha}$ . W warunkach Polski jest to rekordowo duża produktywność drzewostanów sosnowych z udziałem świerka, a jednocześnie są to populacje wyjątkowo dobrej jakości. Miąższość 100-letnich drzewostanów i klasy bonitacji przekracza  $600 \text{ m}^3/\text{ha}$ , przy udziale świerka w drugim piętrze wynoszącym ponad  $70 \text{ m}^3/\text{ha}$  [Bruchwald A. 1985].

W borach świerkowych często obserwuje się zjawisko przekształcania drzewostanów mieszanych w lite świerczyny, różnowiekowe najczęściej w północnej części Krainy Mazursko-Podlaskiej. Zwiększanie się udziału świerka w drzewostanie wykazuje silny związek ze stopniem porażenia drzew przez patogeny grzybowe. Stwierdzono, że drzewostany świerkowe pochodzące z miejscowych, rodzimych populacji wykazują stosunkowo większy stopień odporności niż drzewostany wyrosłe z nasion obcego pochodzenia.

W drzewostanach Puszczy Knyszyńskiej i Augustowskiej stopień porażenia drzew przez hubę korzeniową (*Heterobasidion annosus*) wynosi na wysokości pierśnicy 5%, a na poziomie szyi korzeniowej prawie 13% ogólnej liczby drzew. Stopień porażenia drzew zależy od wieku, składu gatunkowego drzewostanu i jego miąższości, zwiększając się z wiekiem i miąższością drzewostanu. Największe szkody obserwuje się w litych drzewostanach świerkowych. Im starsze grupy świerka będą włączane w skład przyszłych drzewostanów świerkowo-sosnowych, tym bardziej prawdopodobne jest opanowanie tych drzew przez hubę korzeniową.

Gatunkiem pojawiającym się na każdym siedlisku jest brzoza (brodawkowata i omszona). Na terenie Krainy Mazursko-Podlaskiej udział drzewostanów z panującą brzozą wynosi ponad 9%. Jest to gatunek, który jako panujący występuje najczęściej na siedliskach wilgotnych i bagiennych (rys. 4/IV). Najwięcej drzewostanów z panującą brzożą spotyka się na siedlisku lasu mieszanego bagiennego (64,3%) oraz boru wilgotnego. Najczęściej jednak brzoza jest gatunkiem domieszkowym w drzewostanach sosnowych na siedlisku boru wilgotnego oraz w drzewostanach sosnowo-świerkowych na siedlisku boru mieszanego wilgotnego, w olsach towarzyszy również olszy.

Dąb szypułkowy występuje najczęściej w drzewostanach wielogatunkowych, a lite dębiny spotyka się tylko na siedlisku lasu wilgotnego. Na siedliskach lasowych towarzyszy mu świerk, grab i brzoza, a na siedlisku lasu wilgotnego występuje również z lipą. Obserwuje się zjawisko zmniejszania udziału dębu w kierunku północnym krainy i zastępowanie go przez osikę. Mały udział dębu w Dzielnicy Puszczy Augustowskiej wynika z jednej strony z małego udziału na tym obszarze siedlisk żyznych, z drugiej natomiast z przyjętego przed 200 laty sposobu gospodarowania w tych lasach [Andrzejczyk T., Borejszo J. 1993]. Wprowadzony zrębowy sposób zagospodarowania, którego głównym celem była hodowla gatunków igła-

stych, doprowadził do eliminacji tego cennego gatunku. Wyraźnie większy udział dębu w drzewostanach I i II klasy wieku, w porównaniu z udziałem w starszych drzewostanach, wskazuje na stopniową odbudowę pozycji dębu w lasach północno-wschodniej Polski.

Żyzne i wilgotne siedliska zajmuje olsza. Na siedlisku olsu tworzy lite drzewostany, na siedlisku natomiast lasu wilgotnego wchodzi w skład drzewostanów wielogatunkowych, z udziałem brzozy omszonej, świerka i dębu szypułkowego. W dolinach cieków wodnych olsza występuje z jesionem, tworząc zbiorowiska łąkowe, które w wyniku osuszania siedlisk tracą naturalność. Największy powierzchniowy udział drzewostanów z panującą olszą obserwuje się na terenie Puszczy Białowieskiej. Starsze olszyny są dość przerzedzone i mają średnią wartość techniczną, drzewostany natomiast II klasy wieku rękują jak najlepsze efekty gospodarcze, pod warunkiem, że powierzchnie te nie zostaną nadmiernie osuszone.

## Znaczenie lasów borealnych północno-wschodniej Polski w ochronie różnorodności gatunkowej

Obszary północno-wschodniej Polski zaliczane są do terenów o najmniejszym stopniu skażenia powietrza [Zanieczyszczenia powietrza w lasach 1993]. Wartości stężenia  $SO_2$ ,  $NO$ ,  $NO_x$  i  $F$  pomierzone na terenie Wigierskiego Parku Narodowego należą do najmniejszych w kraju. Z analizy stopnia uszkodzenia lasów wynika, że drzewostany północno-wschodniej Polski należą do obszaru o małych uszkodzeniach [Stan uszkodzeń lasów w Polsce 1992].

Stosunkowo mało skażony teren, ze znacznym udziałem lasów o charakterze naturalnym oraz specyficzną szatą roślinną północno-wschodniej Polski zasługuje na odrębne traktowanie. Część terenów została zatem objęta ochroną ścisłą i częściową. Znajdują się tutaj dwa Parki Narodowe: Wigierski i Białowieski oraz wiele rezerwatów o zróżnicowanym zestawie obiektów chronionych. Suwalski Park Krajobrazowy obejmuje wzgórza morenowe, kemy, ozy, rynny, suche dolinki i najgłębsze w Polsce jezioro Hańcza.

Teren północno-wschodniej Polski jest również wyjątkowo cenny jako obiekt o unikatowych wartościach naukowych. Najlepiej zachowane fragmenty naturalnego lasu nizinnego w Białowieskim Parku Narodowym czynią go obiektem unikatowym w skali światowej.

## 5. Stan i znaczenie lasów górskich

---

*(Andrzej Jaworski)*

### Karpaty

Karpaty charakteryzuje duża lesistość (41,4%), znacznie przewyższająca lesistość kraju (28%). Dobrym wskaźnikiem różnorodności biologicznej jest bogate zróżnicowanie warunków siedliskowych i skład gatunkowy lasów karpaccich. Siedliska najżyźniejsze: las wyżynny, las mieszany wyżynny, las górski i las mieszany górski stanowią odpowiednio: 25,8%, 3,7%, 54,9% i 11,4% powierzchni leśnej Karpat (ogółem 95,8%). Są to zasadniczo drzewostany wielogatunkowe, często kilkugeneracyjne, o wysokim stopniu stabilności.

W składzie gatunkowym drzewostanów Karpat przeważają obecnie: buk (25,3%), jodła (25%) i świerk (21,7%) oraz w niższych partiach sosna (17,0%). Inne gatunki, jak: olsza szara i czarna (4,3%), dęby szypułkowy i bezszypułkowy (2,9%), brzoza brodawkowata (1,8%), grab (1,6%) oraz osika (0,4%), odgrywają mniejszą rolę.

Za lasy naturalne uznano zbiorowiska o charakterze pierwotnym (nie naruszone przez człowieka w wyniku jego działalności bezpośredniej), rezerваты ściśle w parkach narodowych, użytkowane posztucznie i ze względu na niedostępność niezbyt intensywnie przed włączeniem ich do parków oraz lasy zagospodarowane, powstałe w wyniku odnowienia samosiewnego o składzie zgodnym z siedliskiem. Lasy o charakterze pierwotnym i naturalnym zajmują w Karpatach ok. 4000 ha, zaś powierzchnia lasów pochodzenia naturalnego stanowi prawie 70% powierzchni leśnej tej krainy.

Wskaźnik urozmaicenia składu gatunkowego lasów karpaccich i udział świerczyn zmienia się wyraźnie od zachodu ku wschodowi [Fabijanowski J., Rutkowski B. 1974]. Wyraźnie wyodrębnia się zachodni region świerkowy, o bardzo niskim stopniu urozmaicenia składu gatunkowego. Do tej klasy należą nadleśnictwa położone w Beskidzie Śląskim i częściowo w Beskidzie Wysokim. Od północy i wschodu ten region otoczony jest strefą przejściową niskiego stopnia urozmaicenia gatunkowego i braku świerka. Strefa ta sięga po Beskid Sądecki.

Lasy Beskidu Sądeckiego i w zachodniej części Pogórza Karpacciego wykazują średni stopień urozmaicenia składu gatunkowego drzewostanów. Taki sam stopień urozmaicenia reprezentują lasy położone w wysokich partiach Bieszczadów. Środkowa i wschodnia część pogórza Karpat Zachodnich oraz obszar Beskidu Niskiego łącznie z pogórzem Bieszczadów to region lasów o wysokim stopniu urozmaicenia gatunkowego i bez świerka. Przytoczone dane są ważnym wskaźnikiem naturalności zagospodarowania lasów karpaccich.

O wartości lasów karpaccich i ich zasobów genowych stanowią cenne drzewostany świerkowe, jodłowe, bukowe, sosnowe (sosna podhalańska i wdziarowa) i jaworowe

oraz drzewostan lipy drobnolistnej (Obrożyska). Największe kompleksy drzewostanów świerkowych znajdują się w Beskidzie Żywieckim i Śląskim. Populacje rodzimego klimatypu świerka beskidzkiego (*Picea excelsa beschidiaca*) należą do najcenniejszych, wysoko produkcyjnych drzewostanów w polskich, czeskich i słowackich Beskidach. Główną ostoją świerka beskidzkiego są przede wszystkim drzewostany górnoreglowe, często o charakterze pierwotnym (Babia Góra, Pilsko). Ostoją świerczyn górskich, jedną z największych i najcenniejszych w Europie i drugą po alpejskiej, są Tatry (klimatyp świerka tatrzańskiego).

Jodła, jako gatunek średniowysokich gór, znajduje optymalne warunki rozwoju na ciężkich, dobrze uwilgotnionych glebach w Beskidzie Sądeckim (okolice Starego Sącza, Koszarzysk, Krynicy), w Beskidzie Niskim (Rymanów), w Bieszczadach (Baligród, Lutowiska) oraz na Pogórzu. Prawie 200-letnie jodły dorastają w tym rejonie do wysokości 45-50 m i te drzewostany cechuje duża zasobność. Należy podkreślić, że wymiary takie osiąga jodła w lasach przerębowych lub w rezerwachach.

Wysokoprodukcyjne drzewostany bukowe znane są z Bieszczad, Beskidu Sądeckiego i Niskiego oraz Pogórza. W optymalnych warunkach buki osiągają wysokość ok. 42 m, a dojrzałe drzewostany (wiek ponad 100 lat) zasobność 400-700 m<sup>3</sup>/ha.

Sosna zwyczajna występuje na Pogórzu. W Kotlinie Nowotarskiej rośnie ekotyp sosny podhalańskiej, w Beskidzie zaś Sądeckim, Niskim i Wyspowym tzw. sosna wdziarowa, klimatyp (rasa) sosny górskiej wkraczającej na tereny zajęte pierwotnie przez jodłę. W Beskidzie Sądeckim (okolice Krynicy) i Beskidzie Niskim znaczne powierzchnie zajmują sztuczne drzewostany przedplonowe, podlegające obecnie przebudowie na drzewostany z udziałem jodły i buka.

Spośród innych ważnych gatunków lasotwórczych znacznie większą rolę w razie wzrostu temperatury powinna odgrywać lipa drobnolistna, która obecnie w warunkach podgórskich osiąga w wieku 170-190 lat zasobność większą (Rezerwat Obrożyska koło Muszyny) od 667-757 m<sup>3</sup>/ha niż drzewostany bukowe w podobnym wieku. Dlatego obecnie szczególnie aktualne jest zalecenie Fabijanowskiego [Fabijanowski J., Rutkowski B. 1974], aby wprowadzać ten gatunek do drzewostanów pogórza i dolnej części regla dolnego i to nie tylko jako domieszkę pielęgnacyjną i biocenotyczną, ale i wysoko produkcyjną, np. w drzewostanach jodłowych. Wymienione wyjątkowo wartościowe drzewostany zagospodarowane wymagają szczególnych zasad postępowania hodowlanego i pielęgnacji (w zależności od budowy i składu rębni ciągła lub stopniowa udoskonalona), zapewniających trwałość tych drzewostanów i zachowanie istniejącej różnorodności genetycznej.

Przywrócenie stanowisk utraconych przez jodłę będzie możliwe dzięki wykorzystaniu bardzo cennych klimatypów jodły beskidzkiej. Spośród pochodzeń karpackich najlepsze walory genetyczne (określone na podstawie indeksów selekcyjnych opartych na wskaźniku odziedziczalności cech, przeżywalności i przyrostu rocznego wysokości w wieku 8 lat) wykazały pochodzenia z Beskidu Sądeckiego (LZD w Krynicy), Beskidu Niskiego (Berest, Nadleśnictwo Nawojowa) i Gorców [Sabor J. 1994].

Wśród drzewostanów bukowych dużą wartość genetyczną mają pierwotne drzewostany z Bieszczad, a wśród drzewostanów zagospodarowanych drzewostany z Beskidu Sądeckiego (Piwniczna, Nawojowa), Starego Sącza i Beskidu Żywieckiego.

Ważnym gatunkiem w warunkach karpackich, szczególnie zaś w Bieszczadach, Tatrach, Pieninach, Beskidzie Sądeckim i Niskim, powinien być jawor. Drzewostany o charakterze pierwotnym z przewagą jaworu osiągają w Bieszczadach zasobność ok. 505 m<sup>3</sup>/ha.

Świerk jako jeden z głównych gatunków lasotwórczych w Karpatach jest szczególnie zagrożony przez zanieczyszczenie powietrza dwutlenkiem siarki. Spośród czynników abiotycznych niebezpieczeństwo dla świerka stanowić może wiatr i śnieg; dotyczy to głównie monokultur świerkowych w położeniach regla dolnego. Podatność na szkody od śniegu zależy od typu ugałęzienia. Na ogół podatniejsze na okiść i sadż są świerki grzebieniaste, które dominują w niższych stanowiskach, a zwłaszcza w dolinach. Do bardziej odpornych należą świerki płasko ugałęzione, przeważające w wyższych stanowiskach górskich.

Jodła jest również gatunkiem bardzo wrażliwym na działanie dwutlenku siarki. Analiza żywotności drzewostanów jodłowych przeprowadzona na podstawie przyrostu bieżącego (radialny) promienia na pierśnicy wykazała, że po 20-letnim okresie zmniejszania się tego przyrostu (lata 1960-1980), niekiedy wyraźnego załamania w latach 1981-1990, nastąpiło jego zwiększenie. Analiza indeksów przyrostu oraz żywotności jodeł, będąca syntezą cech biomorfologicznych drzewa i wyrażona w formie wskaźników, wykazała, że drzewostany o stosunkowo najlepszej regeneracji przyrostu zlokalizowane są w południowo-wschodniej części kraju (Bieszczady, Beskid Niski i Sądecki, Pogórze Karpackie) oraz środkowo-wschodniej części Krainy Małopolskiej (częściowo Góry Świętokrzyskie i Roztocze). Jodła należy do gatunków, które w największym stopniu ucierpiały od szkód powodowanych przez zwierzynę płową (ostatnie dwudziestolecie 1975-1994). W niektórych nadleśnictwach Bieszczad, Beskidu Sądeckiego i Niskiego brak jest jodeł i klasy wieku. Przeciwdziałanie tym szkodom należy do najważniejszych zadań w ochronie lasu i łowiectwie. Równie znaczne szkody spowodowane przez zwierzynę dotknęły jesion i jawor, a nawet buk.

Z badań Jaworskiego i współpracowników wynika, że najmniej żywotne drzewostany jodłowe, wskazujące jednocześnie na największy stopień zagrożenia imisjami w Karpatach, występują głównie w Beskidzie Śląskim i Wysokim.

Procent średnich i dużych uszkodzeń drzew [Małachowska J., Wawrzoniak J. 1994] w roku 1993 w poszczególnych karpackich RD Lasów Państwowych podano w tabeli 8/IV.

Jak wynika z tabeli 8/IV do najmniej zagrożonego gatunku należy buk, a najniższy poziom uszkodzeń wszystkich gatunków drzew stwierdza się w RD Lasów Państwowych Krosno, co byłoby zgodne z najmniejszym zanieczyszczeniem tu powietrza substancjami gazowymi (SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub>). Buk, podobnie jak jodła i świerk, jest w Karpatach zagrożony przez zanieczyszczenie powietrza SO<sub>2</sub>. W Karpatach zjawisko osłabienia żywotności wystąpiło w RD Lasów Państwowych Krosno w latach 1983-1984.

Tabela 8.IV. Średnie i duże uszkodzenia drzew w karpackich RD Lasów Państwowych w 1993 roku

Average and large tree damage in Carpathian state forest district in 1993

Rejon	Uszkodzenia drzew, %					
	sosna (So)	świerk (Św)	jodła (Jd)	dąb (Db)	buk (Bk)	brzoza (Brz)
Katowice	87,09	77,23	80,00	98,00	37,50	91,07
Kraków	85,00	73,75	80,00	87,00	47,78	85,00
Krosno	67,89	60,00	70,59	40,00	42,96	40,00

Konieczne jest zwrócenie uwagi na granicę rolno-leśną, zwłaszcza w górach nie ma ona odpowiedniego przebiegu, głównie ze względów demograficznych. Korektę istniejącej obecnie w Karpatach granicy rolno-leśnej powinno się przeprowadzić w ramach ogólnego planowania przestrzennego, z uwzględnieniem warunków przyrodniczych, ekonomicznych i społecznych. Obszary górskie należy tak rozdzielić na poszczególne użytki leśne, rolne i zielone, aby na każdym z nich istniały odpowiednie warunki plonowania. Według niektórych poglądów użytki rolne (rośliny zbożowe) powinny sięgać do ok. 650 m npm (na ekspozycjach północnych do 600 m npm, a południowej do 750 m npm), powyżej powinien panować las. Przyjmuje się, że stoki o nachyleniu do ok. 15% (20%) należy przeznaczyć na grunty orne, o nachyleniu 15% (20%)-35% (40%) na użytki zielone, a na stokach o nachyleniu większym niż 35% (40%) powinien rosnąć las.

Według sugestii Guzika Cz. [1995] struktura użytkowa ziem w Karpatach jest nieprawidłowa i powinna ulec zmianie. Proces ten powinien rozpocząć się od ograniczenia powierzchni gruntów ornych na korzyść trwałych użytków zielonych, a tam gdzie to jest konieczne, również na rzecz lasów. Powyżej 500 m npm grunty orne zajmują nadal więcej niż 20% ogólnej powierzchni Karpat Polskich, a w strefie 800-1000 m – 25,4%. Właściwy przebieg granicy rolno-leśnej sprzyjałby gospodarce wodnej. Lasy górskie bowiem zajmują niecałe 10% powierzchni leśnej kraju, lasy karpackie tylko 7%, a dostarczają 25% całej objętości wody spływającej do morza.

Flora Polski liczy prawie 2300 gatunków roślin rodzimych i trwale zadomowionych przybyszów obcego pochodzenia. Liczba gatunków występujących w Karpatach Polskich wynosi ok. 1700, czyli 3/4 całej flory krajowej. Dla flory Karpat najbardziej specyficzne jest występowanie aż 45 gatunków endemicznych. Wśród nich można wyróżnić gatunki endemiczne dla całych Karpat (endemity ogólnokarpackie), np.: *Salix Kitaibeliana*, *Erysimum Wittmannii*, *Thymus pulcherrimus*, *Festuca carpatica*, *Poa granitica*, gatunki związane z Karpatami Zachodnimi – endemity zachodnio-karpackie, np.: *Soldanella carpatica*, *Festuca tatrae*, *Pulsatilla slavica* oraz inne, występujące w Karpatach Wschodnich: *Euphorbia carpatica*, *Aconitum lasiocarpum*. Poszczególne pasma górskie wyróżniają także swoiste endemity. I tak np. z Pieninami związany jest: *Erysimum pieninicum*, *Taraxacum pieninicum*; z Tatrami: *Cochlearia Tatrae*, *Erigeron hungaricus*, *Poa nobilis*, a z Babią Górą: *Alchemilla babiogorensis*. Sporą grupę tworzą też subendemity karpackie (gatunki związane zasadniczo z Karpatami, lecz rosące także sporadycznie poza ich granicami), np.: *Aconitum moldavicum*, *Dentaria glandulosa*, *Symphytum cordatum*, *Leucanthemum rotundifolium*, *Petasites Kablikianus*.

## Sudety

Sudety cechuje duża lesistość (38,0%), największa w Sudetach Wschodnich (57,2%), a najmniejsza w Sudetach Środkowych (35,9%). Siedliska najżyźniejsze: lasu wyżynnego, lasu mieszanego wyżynnego, lasu górskiego i lasu mieszanego górskiego, stanowią odpowiednio 3,8%, 16,2%, 7,3% i 25,9% powierzchni leśnej tej krainy (ogółem 53,2%), a więc znacznie mniej niż w Karpatach. Siedliska borowe – boru górskiego, boru mieszanego górskiego i boru wilgotnego górskiego – zajmują w Sudetach ogółem 43,5%, a w Karpatach tylko 3%.

W składzie gatunkowym dominuje zdecydowanie świerk (71,6% powierzchni leśnej), sosna stanowi 6,8%, buk 4,9%, dąb 8,7%, a jodła zaledwie 0,3%. Pozostałe gatunki odgrywają mniejszą rolę (brzoza 6%, olsza 1,2%, osika 0,5%).

Lasy pierwotne nie zachowały się praktycznie wcale, a lasy pochodzenia naturalnego to buczyny, stanowiące zaledwie 4,9% powierzchni leśnej w tym terenie i szczątkowo istniejące gdzieśgdzie drzewostany świerkowe. Na terenie Sudetów istnieje tylko jeden park narodowy (Karkonoski Park Narodowy), a w Karpatach 6. Analiza lasów sudeckich wskazuje na bardzo niski stopień urozmaicenia i duży (zbyt duży) udział świerka. Należy zaznaczyć, że świerk z natury stanowił w Sudetach znaczny udział, występując w drzewostanach mieszanych z dużym udziałem jodły oraz domieszką buka i jaworu. Dominacja monokultur świerkowych, powstałych z nasion obcego pochodzenia (jako efekt wprowadzania tego gatunku na zrębach zupełnych od połowy XVIII wieku), jest jedną z przyczyn klęski ekologicznej, która dotknęła lasy karkonoskie.

W odróżnieniu od lasów karpaccich w Sudetach brak jest pewności, co do rodzimego pochodzenia drzewostanów świerkowych. Ścisłe scharakteryzowanie świerka sudeckiego jest trudne, ponieważ w okresie liczącym ponad 200 lat został on częściowo wyparty, a częściowo uległ skrzyżowaniu z ekotypami świerka sprowadzonymi z innych części Europy. Za ekotyp rodzimy uznaje się świerk ze Stronia Śląskiego. Ostatnie badania Modrzyńskiego J. [1993] wskazują na rodzime pochodzenie świerka w niektórych drzewostanach w Karkonoskim Parku Narodowym. Powinny one stanowić bazę nasienną przy zalesianiu i odnawianiu lasu w tym obszarze górskim. Konieczne jest przeprowadzenie podobnych badań świerczyn z masywu Śnieżnika Kłodzkiego, gdzie występował klimatyp świerka śląskiego [Svoboda P. 1953]. Za rodzime populacje świerka pospolitego uznane zostały też przez Jansona L. [1993] drzewostany Nadleśnictw Świeradów (Leśnictwa Izera i Kwisa) oraz Szklarskiej Poręby (Leśnictwo Orle i Skalno). W obecnych warunkach środowiskowych górnego regla Sudetów (nasilenie procesu zamierania lasów) niezbędne jest zachowanie obok wysokogórskich populacji świerka także modrzewia, brzozy i krzewów. Wykorzystać należy także bazę genetyczną sosny górskiej (kosówki) – *Pinus uncinata*.

Resztki rodzimych ekotypów jodły sudeckiej (*Abies alba lusatica*) zachowały się na terenie Nadleśnictw Bystrzyca Kłodzka (Wielisław), Międzyzlesie (Smreczyny, Śnieżnik), Jugów i Bardo Śląskie. Ważnym gatunkiem jest sosna zwyczajna (klimatyp hercyński). Wyjątkową wartość ma modrzew sudecki. Istniejące drzewostany stano-

wić powinny ważną bazę nasienną do odnowień i zalesień. Wśród drzewostanów bukowych należy wymienić drzewostany nasienne z Nadleśnictw: Jugowa, Łącka Zdroju i wielu innych.

Największym zagrożeniem lasów Sudetów jest ich niewłaściwy skład gatunkowy. Największe zmiany w składzie gatunkowym zaszły w lasach regla dolnego, gdzie udział świerka przekracza 91%. Nieco korzystniej przedstawia się sytuacja w reglu górnym, dla którego właściwe są bory świerkowe. Niewielki udział rodzimych klimatypów, brak gatunków domieszkowych osłabia dodatkowo te drzewostany, które są nieodporne na działanie czynników biotycznych i abiotycznych. Szczególnie dotkliwe są wiatry typu fenowego, śniegołomy, które doprowadziły do jeszcze większego osłabienia drzewostanów sudeckich. Olbrzymie szkody spowodowała gradacja wskaźnicy modrzewianeczki (*Zairaphera diniana*), która rozpoczęła się w 1975 roku.

Badania zanieczyszczeń powietrza (prowadzone od 1985 roku) wykazały, że średnie roczne skażenie SO<sub>2</sub> w Sudetach w latach 1985-1990 wynosiło 19,012 mg/m<sup>2</sup>, przy maksymalnych stężeniach dobowych 95,902 mg/m<sup>2</sup>. Badania stopnia defoliacji świerków wykazały (lata 1989 i 1990), że do klasy 0 (stopień ubytku aparatu asymilacyjnego 0-10%) należało 3,6% (1989 r.) i 3,5% (1990 r.) drzew, niewiele drzew zakwalifikowano do 3 klasy (2% w 1989 i 1990 r.). Najwięcej drzew mieściło się w klasie 2 – średniej defoliacji (ubytek igliwia 26-60%) – 52,3% i 50,8%.

Badania żywotności drzewostanów jodłowych w południowej Polsce wykazały, że najsłabsza żywotność cechuje jodły z Sudetów, chociaż w niektórych drzewostanach (Bystrzyca Kłodzka) zaobserwowano regenerację radialnego przyrostu rocznego w latach 1981-1990 w stosunku do lat 1961-1970 i 1971-1980.

Oceniając związek lasów z innymi strukturami przyrodniczymi, należy stwierdzić, że w Sudetach istnieje pilna potrzeba wyznaczenia granicy rolno-leśnej. Grunty nie nadające się do intensywnej produkcji rolnej – dotyczy to przede wszystkim wielu gruntów użytkowanych dotychczas jako łąki lub pastwiska, o dużym spadku, małej miąższości gleb, trudno dostępnych itp. – powinno się przeznaczyć pod zalesienie.

Florę Sudetów cechuje w porównaniu z Karpatami przede wszystkim ogromne zubożenie. Z subendemitów ogólnokarpackich tylko trzy rosną w Karkonoszach (*Euphrasia Tatrae*, *Petasites Kablikianus* i *Festuca versicolor*), dwa inne gatunki: *Melampyrum Herbichii* i *Erigeron macrophyllus* występują w Sudetach Zachodnich, w Jesionikach spotyka się zachodniokarpackie subendemity: *Thymus carpaticus* i *Sesleria Tatrae*. Ogółem spośród ok. 500 gatunków górskich rosnących w Karpatach Zachodnich, w Sudetach występują gatunki górskie i górsko-północne nie rosnące w Karpatach, np.: *Pinus uncinata*, *Salix lapponum*, *Helleborus viridis*, *Saxifraga nivalis*, *Rubus chamaemorus*, *Alchemilla fissa*. Rosną tam tylko 3 endemiczne "drobne" gatunki: *Sorbus sudetica*, *Campanula bohémica* i *Poa riphaea*.



## Piśmiennictwo

- Album gleb Polski. 1986. Polskie Towarzystwo Gleboznawcze. PWN, Warszawa.
- ANDRZEJCZYK T., BOREJSZO J. 1993. Udział dębu w drzewostanach Puszczy Augustowskiej. Prace IBL 762.
- BORYSIAK J. 1994. Struktura aluwialnej roślinności lądowej środkowego i dolnego biegu Warty. Wyd. Nauk. UAM. Ser. Biol. 52, Poznań.
- BRUCHWALD A. i in. 1981. Badania produktywności litych drzewostanów sosnowych i świerkowych oraz drzewostanów mieszanych świerkowo-sosnowych (maszynopis).
- BRUCHWALD A. i in. 1985. Wstępne wyniki badań nad produktywnością drzewostanów świerkowo-sosnowych północno-wschodniej Polski. Sylwan nr 9.
- CHOJNACKI J. 1991. Zróżnicowanie przestrzenne roślinności Warszawy. Wyd. UW, Warszawa.
- FABIJANOWSKI J., RUTKOWSKI B. 1974. Analiza stanu zagospodarowania lasów karpackich na tle środowiska geograficznego. Acta Agr. et Silv., Silv., v. 14.
- FALIŃSKI J.B. 1966. Dzisiejsza potencjalna roślinność naturalna Wzniesień Górowskich i Niziny Orneckiej. Mater. Zakł. Fitosocjol. Stos. UW 11.
- FALIŃSKI J.B. 1971. Methodical basis for Map of Potential Natural Vegetation of Poland. Acta Soc. Bot. Pol. 40(1).
- FALIŃSKI J.B. 1972. Potencjalna roślinność naturalna Pojezierza Mazurskiego (część środkowa). Phytocoenosis 1(1).
- FALIŃSKI J.B. 1990. Kartografia geobotaniczna Część 2. Kartografia fitosocjologiczna. PPWK, Warszawa-Wrocław.
- FALIŃSKI J.B., MUŁENKO W. (red.) 1995. Cryptogramous plants in the Forest Communities of Białowieża National Park (Project CRYPTO). Phytocoenosis 7 (N.S.), Arch. Geobot. 4.
- GIERTYCH M. 1977. Świerk – *Picea abies* (L.) Karst. W: Genetyka PWN, Warszawa-Poznań.
- GUZIK Cz. 1995. Rodzime użytkowanie ziemi. W: Karpaty Polskie. Wyd. UJ, Kraków.
- JANSON L. 1993. Zachowanie zasobów genowych świerka pospolitego (*Picea excelsa* Link.) w górnym reglu Sudetów skażonych imisjami. W: Geoekologiczne problemy Karkonoszy. Mat. z sesji nauk. w Karpaczu 11-13.10.1991. Wyd. UW, Wrocław.
- KLOSS M. 1996. Leśne zbiorowiska o charakterze borealnym w północno-wschodniej Polsce. Las Polski.

- KUCZYŃSKA I. 1965. Zbiorowiska leśne rezerwatów w nadleśnictwie Oława. Acta Univ. Wratislav. 42. Prace Bot. 6.
- KUCZYŃSKA I., PIĄTKOWSKA T., WILCZYŃSKA W. 1965. Zbiorowiska leśne pomiędzy Siechnicą a Kotowicami. Acta Univ. Wratislav. 42. Prace Bot. 6.
- MAŁACHOWSKA J., WAWRZONIAK J. 1994. Ocena uszkodzeń lasu na stałych powierzchniach obserwacyjnych monitoringu biologicznego w 1993 r. IBL, Warszawa.
- MATRAS J. 1989. Zmienność sosny zwyczajnej i hodowlana wartość jej proveniencji (sprawozdanie naukowe). IBL Warszawa.
- MATUSZKIEWICZ J.M. 1976. Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski Cz. 3. Lasy i zarośla łęgowe. Phytocoenosis 5(1).
- MATUSZKIEWICZ J.M. 1981. Potencjalne zbiorowiska roślinne i potencjalne fitokompleksy krajobrazowe Północnego Mazowsza. Monogr. Bot. 62.
- MATUSZKIEWICZ J.M. 1993. Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski. Prace geogr. 158.
- MATUSZKIEWICZ J.M. 1993. Kartowanie roślinności. W: Rychling A. (red.). Metody szczegółowych badań geografii fizycznej. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- MATUSZKIEWICZ W. 1952. Zespoły leśne Białowieskiego Parku Narodowego. Ann. Univ. MCS. Sec. C. Suppl. 6.
- MATUSZKIEWICZ W. 1966. Potencjalna roślinność naturalna Kotliny Warszawskiej. Mater. Zakł. Fitosocjol. Stos. UW 15.
- MATUSZKIEWICZ W. 1967. Potencjalna roślinność naturalna Niziny Śląskiej (część środkowa). Mater. Zakł. Fitosocjol. Stos. UW 17.
- MATUSZKIEWICZ W. 1981. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.
- MATUSZKIEWICZ W. 1984. Die Karte der potentiellen natürlichen Vegetation von Polen. Braun-Blanquetia 1.
- MATUSZKIEWICZ J.M., KOZŁOWSKA A. 1981. Założenia teoretyczne, metody i technika wykonywania przeglądowej mapy potencjalnej roślinności naturalnej (na przykładzie badań fitosocjologiczno-kartograficznych na Wysoczyźnie Siedleckiej). Fragm. Flor. et Geobot. 27(1-2).
- MATUSZKIEWICZ W., MATUSZKIEWICZ A. 1985. Zur Syntaxonomie der Eichen-Hainbuchenwalder in Polen. Tuexenia 5.
- MATUSZKIEWICZ J.M., MATUSZKIEWICZ W. 1994. Przeglądowa mapa potencjalnej roślinności naturalnej okolic Warszawy. Przegł. geogr. 66(1-2).
- MATUSZKIEWICZ W., MATUSZKIEWICZ J.M. 1996. Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski. Synteza, Phytocoenosis (w druku).

- MATUSZKIEWICZ J.M., PLIT J. 1996. Przeglądowa mapa potencjalnej roślinności naturalnej Polski w skali 1:300 000. *Polski Przegl. Kartogr.* 27(1).
- MODRZYŃSKI J. 1993. Środowiskowe przystosowania świerka w Karkonoszach. *Mat. z sesji nauk. w Karpaczu 11-13.10.1991 r.* Wyd. UWr., Wrocław.
- Potencjalna roślinność naturalna Polski. Mapa przeglądowa 1:300 000. 1995. IGiPZ PAN, Warszawa.
- SABOR J. 1994. Badania Zakładu Nasiennictwa, Szkółkarstwa i Selekcji Drzew Leśnych AR Kraków.
- Siedliskowe podstawy hodowli lasu. 1990. MRLiGŻ NZLP. PWRiL, Warszawa.
- SOKOŁOWSKI A.W. 1963. Zespoły leśne południowo-wschodniej części Niziny Mazowiecko-Podlaskiej. *Monogr. Bot.* 16.
- Stan uszkodzeń lasów w Polsce w 1992 r. 1993. IBL, Warszawa.
- SVOBODA P. 1953. Lesni dreviny a jejich porosty. *Statni. Zem. Nakl., Praha.*
- TRAMPLER T., KLICZKOWSKA A., DMYTERKO E., SIERPIŃSKA A. 1990. Regionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach ekologiczno-fizjograficznych. PWRiL, Warszawa.
- WAŻYŃSKI B. 1978a. Drzewostany jednowiekowe siedliska boru świeżego w Krainie Mazursko-Podlaskiej. *Rocz. AR w Poznaniu.*
- WAŻYŃSKI B. 1978b. Drzewostany różnowiekowe siedliska boru świeżego w Krainie Mazursko-Podlaskiej. *Rocz. AR w Poznaniu.*
- WIERZCHOWSKA U. 1981. Amplituda ekologiczna i zmienność regionalna warunków glebowych w zbiorowiskach grądu *Tilio-Carpinetum* w Polsce. *Praca doktorska wyk. na Wydz. Biol. UW (maszynopis).*
- WOJTERSKI T., LESZCZYŃSKA M., PIASZYK M. 1974. Potencjalna roślinność naturalna Pojezierza Lubuskiego. *Bad. Fizjogr. Pol. Zach. Ser. B* 26(1973).
- WÓJCIK Z. 1978. Plant communities of Poland's cereal fields. Preliminary results of comparative studies. *Acta Bot. Slov. Acad. Sci. Slov. Ser. A.* 3.
- ZAŁUSKI T. 1995. Łąki selernicowe (związek *Cnidion dubii* Bal.-Tul. 1966) w Polsce. *Monogr. Bot.* 77.
- Zanieczyszczenia powietrza w lasach. 1993. IBL, Warszawa.
- ZARĘBA R. 1986. Puszcze, bory i lasy Polski. PWRiL, Warszawa.
- ŻYBURA H. 1990. Lasotwórcza rola świerka pospolitego (*Picea abies* L. Karst.) w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem obszaru nizinnego. Warszawa.

# V. Zasady ochrony i zagospodarowania ekologicznie ważnych typów lasu w Polsce

## 1. Zasady ochrony i zagospodarowania lasów nadmorskich i nadrzecznych

---

(Bohdan Ważyński)

### Ochrona i zagospodarowanie lasów nadmorskich

Wzdłuż brzegu morza Bałtyckiego wyróżniono pas lasów o szerokości od jednego do kilku kilometrów. Na obszarze tym występują następujące typy lasów – krajobrazów leśnych:

#### 1) Nadmorskie bory sosnowe:

- bór bażynowy (*Empetro nigri-Pinetum*),
- bór chrobotkowy (*Empetro-Pinetum cladionietosum*),
- bór gruszyczkowy (*Empetro-Pinetum piroletosum*),
- typowy bór sosnowy (*Empetro-Pinetum typicum*).

Na utrwalonych wydmach nadmorskich i w obniżeniach międzywydmowych występują siedliska od boru suchego (Bs) poprzez bór świeży (Bśw) do boru wilgotnego (Bw) i bagiennego (Bb). Głównym gatunkiem lasotwórczym jest sosna pospolita, osiągająca IV i V klasę wzrostu.

2) Acidofilne dąbrowy pomorskie (*Fago-Quercetum petraeae*). Odpowiada im siedlisko lasu mieszanego świeżego (LMśw) postać uboższa. Główne gatunki lasotwórcze to dąb bezszypułkowy i buk.

3) Buczyny pomorskie (*Melico-Fagetum*). Występują na pagórkowatym terenie morenowym; siedliska lasu świeżego (Lśw) o dużej żyzności, z bukiem i dębem jako głównymi gatunkami lasotwórczymi, osiągające bonitacje I-II.

Wymienione trzy główne typy krajobrazów leśnych wymagają odmiennej gospodarki leśnej, prowadzonej na różnych zasadach.

## Nadmorskie bory sosnowe

Obszary, na których występują nadmorskie bory sosnowe powinny mieć status terenów chronionych: parków krajobrazowych, obszarów chronionego krajobrazu, parków narodowych (takie już są). Same lasy powinny być traktowane jako lasy glebochronne.

Szczególnym zagrożeniem prawidłowej (naturalnej) egzystencji ekosystemów borów sosnowych w bezpośredniej bliskości morza stanowią rozbudowane na wielką skalę (przeważnie żywiołowo) różnego rodzaju ośrodki wypoczynkowe i kempingi. W miejscach narażonych na systematyczną antropopresję należy grodzić tereny leśne i ustawiać zakazy wstępu wraz z informacjami o stosownych konsekwencjach niestosowania się do tego zakazu, egzekwowanych w trybie administracyjnym, podobnie jak to jest od dawna praktykowane na terenach ochronnych podlegających Urzędowi Morskiemu (zakaz wstępu na wydmy). Należy także wprowadzić zakaz lokalizowania nowych ośrodków wypoczynkowych bezpośrednio w drzewostanach, a już istniejącym wskazywać inne lokalizacje, z przyjęciem jako generalnej zasady użytkowania ośrodka na cele wypoczynkowe tylko do czasu całkowitego wyeksploatowania substancji budowlanej, bez udzielania zezwoleń na bieżące remonty.

Konieczne jest przeprowadzenie pilnej aktualizacji miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego we wszystkich gminach i miastach położonych w pasie nadmorskim ze względu na wymogi ochrony środowiska przyrodniczego, w tym przede wszystkim ochrony ekosystemów leśnych.

Podczas prac urzędzeniowych (rewizji planów gospodarczych) wnikliwej ocenie należy poddać występujące starodrzewia sosnowe w celu podjęcia decyzji o ich odnowieniu. Dotyczy to przede wszystkim drzewostanów rosnących w bezpośredniej bliskości morza, najczęściej na wyniesieniach wydmy. Wydaje się uzasadnione stosowanie albo wąskich zrębów zupełnych (RbIc) o nieregularnych liniach, usytuowanych skośnie względem linii brzegu morskiego w celu ochrony przed wiatrem uruchamiającym odsłonięty (pozbawiony drzewostanu) fragment wydmy, albo rębni częściowej (RbII), z rozluźnianiem zwarcia i wprowadzaniem odnowienia sosnowego w utworzone sztucznie przerzedzenia. Problem odnawiania takich drzewostanów przybrzeżnych musi być ostatecznie rozwiązany, gdyż nie można dopuścić do powstawania wymuszonych zrębów zupełnych na większych powierzchniach w przybrzeżnej strefie wydmy nadmorskich.

Odnowienia sosnowe narażone na szkody powodowane przez wycierających (plażujących na wydmach) lub zwierzynę powinny być bezwzględnie grodzone, gdyż jest to najbardziej skuteczny sposób ochrony młodej uprawy leśnej.

Cięcia pielęgnacyjne – czyszczenia, trzebieże – należy wykonywać z intensywnością słabą lub umiarkowaną, nie usuwając wszystkich drzew o wadliwym pokroju lub o zniekształconych pniach.

Gospodarka w borach bażynowych wymaga osobnego rozpatrzenia. Dotyczy to przede wszystkim sposobów ich odnawiania. Bory bażynowe obejmują całą skalę wilgotnościową siedlisk borowych. Znaczne powierzchnie starodrzewi, niekiedy silnie już przerzedzonych, nie pozwalają czekać na ich naturalne odnowienie. Zwarty kobierzec bażyny uniemożliwia naturalne odnawianie tych drzewostanów. Nie można jednak pozwolić na ich zamieranie. Konieczne jest podjęcie specjalnych badań nad sposobami skutecznego odnawiania drzewostanów sosnowych z bażyną w runie.

Przy odnawianiu drzewostanów, zwłaszcza na ubogich fragmentach siedlisk borowych, wydaje się celowe sporządzanie mapy mikrosiedlisk istniejących przed usunięciem drzewostanu z powierzchni odnowieniowej, aby wprowadzić w odpowiednie miejsca gatunki domieszkowe, zapewniające korzystne warunki do wzrostu i rozwoju odnawianego drzewostanu.

## Acidofilne dąbrowy pomorskie

W acidofilnych dąbrowach pomorskich powinien być preferowany przerębwo-zrębwoy sposób zagospodarowania z wykorzystaniem naturalnego odnawiania dębu i buka, a tam gdzie zachodzi potrzeba przebudowa drzewostanów – odnowienia sztucznego na gniazdach. W celu ochrony odnowień przed zwierzyną konieczne jest ich grodzenie oraz intensywnie prowadzone zabiegi pielęgnacyjne.

Użytkowanie rębne powinno wynikać wyłącznie z potrzeb odnowieniowych drzewostanów lub konieczności ich przebudowy. Na powierzchni odnowieniowej pożądane jest pozostawienie pojedynczo i w małych grupach drzew starodrzewia, w tym także drzew o obniżonej jakości, w celu zachowania naturalności krajobrazu leśnego. Wskazane jest także pozostawienie drzew dziuplastych. Przyjęcie naturalnego kierunku hodowli lasu powinno na większą niż dotąd skalę przyczynić się do powstawania podrostów dębowych i bukowych oraz innych gatunków wspomagających różnorodność biologiczną.

Materiał szkółkarski do odnowień sztucznych powinien pochodzić z rodzimych, miejscowych drzewostanów nasiennych.

Generalny kierunek prowadzenia gospodarki leśnej powinien zmierzać do zachowania najbardziej typowych fragmentów acidofilnych dąbrów pomorskich oraz powiększania ich areалу wszędzie tam, gdzie występują odpowiednie ku temu warunki glebowo-siedliskowe.

## Buczyny pomorskie

Buczyny pomorskie to lite i mieszane drzewostany występujące na żyznym siedlisku lasu świeżego (Lśw). Odpowiada im przerębowo-zrębowy sposób zagospodarowania, z zastosowaniem różnych form rębni częściowej (RbII), zależnie od stanu odnawianego drzewostanu. Preferuje się odnowienie naturalne, z okresem odnowienia 10-20 lat, z dostosowaniem cięć obsiewnych do występowania lat nasiennych. Zaleca się wprowadzanie do upraw (odnowień) licznego zestawu gatunków domieszkowych, głównie modrzewia, daglezi, jodły, dębu, lipy i jaworu.

Przeгляд istniejących drzewostanów powinien doprowadzić do ujawnienia najcenniejszych fragmentów buczyn pomorskich w celu objęcia ich szczególną ochroną, w tym też rezerwatową, a także drzewostanów zniekształconych, które należy przeznaczyć do przebudowy, opracowując długoletni program przywracania im budowy zbliżonej do naturalnej. Tylko takie lasy bowiem gwarantują stabilność ekologiczną środowiska, w jakim wyrastają. Aby to osiągnąć, należy rozpoznać i ujawnić wszelkiego rodzaju lokalne zagrożenia przeszkadzające w osiągnięciu zamierzonego celu restytucji przyrody leśnej. Należy przy tym podkreślić znaczną podatność siedlisk lasu świeżego na procesy degradacyjne wywołane niewłaściwie prowadzoną gospodarką na terenach leśnych i przyleśnych.

Ze względu na różnorodność skali żyzności siedliska lasu świeżego celowe jest przyjęcie zasady indywidualnego planowania docelowych typów drzewostanów w ramach wydzieleń, odstępując od dotychczasowej zasady unifikacji planowania hodowlanego w ramach typu siedliskowego lasu.

## Ochrona i zagospodarowanie lasów nadrzecznych

Na obszarze terenów nadrzecznych wyróżniono ze względu na uwarunkowania fizjograficzno-edaficzne i hydrologiczne oraz związane z nimi krajobrazy następujące typy lasów, będące odpowiednikami zbiorowisk roślinnych [Regionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach ekologiczno-fizjograficznych 1990]:

- 1) Łęgi topolowo-wierzbowe (*Salici-Populetum*), na najniższych położonych tarasach rzecznych, regularnie lub częściowo zalewane albo podtapiane. Odpowiada im siedlisko lasu łęgowego (L12). Głównymi gatunkami lasotwórczymi są: topola biała, wierzba biała i wierzba krucha.
- 2) Łęgi (dębowo-) wiązowo-jesionowe (*Ficario-Ulmetum*), na terasie rzecznej wyżej położonej i nie podlegającej zalewom. Są to siedliska słabo i umiarkowanie wilgotne lasu łęgowego (L11). Głównymi gatunkami lasotwórczymi są: jesion, wiąz pospolity i dąb szypułkowy.
- 3) Łęgi jesionowo-olszowe (*Circaeo-Alnetum*), na obniżonych terenach zabagnionych, ale z odpływem, z wodą gruntową o zmiennym poziomie zalegania. Odpowiada

im siedlisko olsu jesionowego (OIJ). Głównymi gatunkami lasotwórczymi są: jesion i olsza czarna.

- 4) Bagienne lasy olszowe (*Ribo nigri-Alnetum*), na obniżonych terenach zabagnionych, przeważnie bezodpływowych, z wodą przypowierzchniową, stagnującą, występujące w różnych miejscach dolin rzecznych. Odpowiada im siedlisko olsu typowego (OI) z olszą czarną jako gatunkiem lasotwórczym.
- 5) Łęgi górskie (*Alnetum incanae*) – doliny rzek i potoków górskich, z reguły w bezpośrednim sąsiedztwie głównego nurtu wodnego; odpowiada im siedlisko lasu łągowego górskiego (LĠG) z gatunkiem lasotwórczym olszą szarą.

Prawidłowe funkcjonowanie leśnych ekosystemów nadrzecznych uwarunkowane jest zachowaniem w stanie zbliżonym do naturalnego lokalnych i ponadlokalnych układów hydrologicznych. W związku z tym obszary, na których występują lasy nadrzeczne powinny być uznane za ochronne, a występujące tam lasy – za lasy wodochronne.

Generalny kierunek gospodarki leśnej w lasach nadrzecznych powinien w pełni odpowiadać zasadom proekologicznym, zmierzającym do przywracania naturalnego składu gatunkowego drzewostanów według zachowanych lokalnych lub regionalnych wzorów – drzewostanów najmniej dotkniętych do dzisiaj niewłaściwą działalnością gospodarczą.

Zasady proekologicznego zagospodarowania lasów nadrzecznych można sformułować następująco:

- ❑ Zinventaryzować grunty leśne i nieleśne (prace urzędzeniowe) w strefie lasów nadrzecznych w celu rozpoznania aktualnych układów hydrologicznych, zagrożeń normalnego funkcjonowania tych układów, warunków glebowo-siedliskowych oraz w celu oceny fitosocjologicznej, sformułowania zadań gospodarczych przywracających stan naturalny ekosystemom leśnym i opracowania perspektywicznego planu zagospodarowania lasów.
- ❑ Przeprowadzić szczególnie wnikliwą ocenę potrzeby wykonania melioracji wodnych (w przeszłości i obecnie) i podjęcia innych działań związanych z gospodarką rzeczna oraz ocenę skutków takich działań pod kątem zagrożenia normalnej egzystencji lasów nadrzecznych (zapewnienie stabilnego funkcjonowania układów hydrologicznych).
- ❑ Rozpoznać stopień zanieczyszczenia (skażenia) wód, pod wpływem których egzystują lasy nadrzeczne (ścieki, wylewiska, składowiska odpadów itp.).
- ❑ Rozpoznać układ kompleksów leśnych na obszarach nadrzecznych w celu zaprojektowania zwiększenia lesistości, wyznaczyć tereny kwalifikujące się do zalesień (układ systemowy, powiązany z zadrzewieniami istniejącymi i projektowanymi) oraz tzw. korytarze ekologiczne i niezbędne łączniki i wprowadzić je do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.
- ❑ Ponieważ lasy nadrzeczne to także tereny atrakcyjne dla turystyki, tam gdzie jest to uzasadnione, opracować specjalny plan zagospodarowania turystycznego w celu prawidłowego zorganizowania ruchu turystów i ochrony



najcenniejszych fragmentów przyrody nadrzecznej przed dewastacją (dzikie kąpieliska, zagrożenie zdrowia ludzi itp.).

- ❑ Użytkowanie rębne dostosować do potrzeb intensywności odnowieniowej drzewostanów – tylko to kryterium powinno przesądzać o wielkości tego użytkowania. W warunkach lasów nadrzecznych do odnawiania drzewostanów lub ich przebudowy stosować przede wszystkim różne formy rębni częściowej (RbII), z wyjątkiem wąskich zrębów zupełnych (RbIc) w olszynach.
- ❑ W porozumieniu z organami zarządzającymi gospodarką wodną (rzeczną) ograniczyć do niezbędnego minimum wyręby drzewostanów z terenów między wałami przeciwpowodziowymi, zalewanych przez wody powodziowe.
- ❑ Przy wyznaczaniu drzewostanów (drzew) do wyrębu (odnowienia) uwzględnić ostoje gniazdowania i bytowania ptactwa, a tam gdzie przemawiają za tym względy ochrony przyrody w ogóle zaniechać użytkowania.
- ❑ Pozostawiać w miarę możliwości w drzewostanach przewidzianych do odnowienia nieregularnie rozmieszczone zwarte fragmenty starodrzewia (wraz z warstwą podszytowo-podrostową) i pojedyncze zdrowe drzewa do czasu ich naturalnego zamarcia, w celu zachowania naturalności krajobrazu leśnego i jego walorów ekologicznych.
- ❑ Wskazane jest indywidualne ustalanie pożądanego składu gatunkowego drzewostanu, osobno dla każdego wydzielenia. Ma to zapobiec schematyzmowi budowy gatunkowej lasu przez pełne wykorzystanie właściwości mikrosiedlisk i wzbogacenia w ten sposób różnorodności biologicznej ekosystemu leśnego.
- ❑ Cięcia pielęgnacyjne (czyszczenia, trzebieże) mają mieć głównie na celu popieranie gatunków lasotwórczych i domieszkowych, zgodnie z przyjętym docelowym typem drzewostanu.
- ❑ Używany do działalności gospodarczej w lesie sprzęt, technologie i środki transportu nie powinny destrukcyjnie oddziaływać na szczególnie przeciw wrażliwe na obciążenia mechaniczne oraz wpływy chemiczne siedliska wilgotne, mokre i bagienne, aby zminimalizować te niekorzystne dla środowiska oddziaływania, cięcia użytkowe lasu, zwłaszcza rębne oraz związaną z nimi zrywkę i wywóz drewna, wykonywać wyłącznie w okresie zimowym, podczas mrozów; Zwiększenie stabilności miękkiego gruntu można łatwo uzyskać przez pokruszenie pokrywy lodowej wzdłuż wyznaczonych szlaków zrywkowych i wywozowych, aby ułatwić bezpośredni dostęp zmrożonego powietrza do gruntu (grunt pod pokrywą lodową nie jest na ogół wystarczająco silnie przemarznięty); Należyte zmrożenie gruntu zmniejsza szkody wywołane transportem i zrywką drewna w lasach nadrzecznych i na innych terenach podmokłych.
- ❑ Wskazane jest organizowanie specjalnych seminariów w celu wymiany doświadczeń, uwag i propozycji na temat prowadzenia gospodarki leśnej na zasadach ekologicznych, w zgodzie z wymogami ochrony przyrody, na uciążliwych dla gospodarki leśnej podmokłych terenach nadrzecznych.

## 2. Zasady ochrony i zagospodarowania nizinnych lasów grądowych

---

(Henryk Żybuła)

### Stan istniejący nizinnych lasów grądowych

Charakterystycznym typem naturalnej roślinności potencjalnej jest wielogatunkowy i wielowarstwowy las liściasty na siedliskach eutroficznym i mezotroficznym, zwany w Polsce *grądem* [Matuszkiewicz J.M., Plit J. 1996].

Zespoły grądowe występują w całej Polsce, głównie na terenach nizinnych i wyżynnych do wysokości 400-600 m npm.

Lasy typu grądów były pierwotnie bardzo rozpowszechnione. Obecnie tereny te skurczyły się i na znacznej powierzchni zostały zamienione w pola uprawne. W klimacie oceanicznym zbiorowiska te wypierane są przede wszystkim przez lasy bukowe i bukowo-dębowe. Grądy występują na glebach powstałych z piasków gliniastych, utworów pyłowych, glin i ilów, w których zachodzą procesy brunatnienia, na glebach pseudoglejowych i glejowych.

Na części grądów, w wyniku działalności człowieka, zostały wprowadzone zbiorowiska sztuczne, złożone głównie z sosny lub świerka. Wskutek wprowadzania monokultur powstały zubożałe zespoły grądowe.

W lasach grądowych występuje duża liczba gatunków drzew o różnych wymaganiach ekologicznych. W efekcie zmieniającego się zacielenia dna lasu obserwuje się charakterystyczną periodyczność w rozwoju roślinności runa leśnego. Na siedliskach świeżych i zasobnych tworzą się *grądy wysokie*. Są one najbardziej rozpowszechnione w Polsce. Drugą grupę, zajmującą znacznie mniejszą powierzchnię, tworzą *grądy niskie*. Występują one na terenach zasobnych i wilgotnych. Najlepiej zachowane zespoły grądowe spotykamy w Puszczy Białowieskiej. Obserwujemy tam drzewostany o budowie warstwowej, w których nad zwartym piętrzem grabowym wznoszą się dęby i lipy, a ponad nimi górują wierzchołki potężnych świerków. Jest to jeden z najcenniejszych obiektów badawczych nizinnego lasu naturalnego w Europie.

Grądy należą do związku *Carpinion betuli*. Bardzo szeroki zasięg geograficzny tego związku spowodował wyraźne zróżnicowanie ekologiczne i geograficzne w zależności od panującego klimatu i właściwości gleby. W Polsce występują trzy zespoły regionalne:

- 1) Grąd subatlantycki (*Stellario-Carpinetum*) – występuje w północno-zachodniej Polsce, wzdłuż wybrzeża bałtyckiego na Pojezierzu Pomorskim, osiągając w naszym kraju północno-wschodnią granicę zasięgu. Charakteryzują go drzewostany

grabowo-bukowe z dębem szypułkowym, lipą drobnolistną, dębem bezszypułkowym i brzozą brodawkowatą.

- 2) Grąd środkowoeuropejski (*Galio-Carpinetum*) – pojawia się w zachodniej i południowo-zachodniej części kraju, sięgając na południe aż do Pogórza Sudeckiego. Występują tutaj drzewostany grabowo-dębowe z domieszką lipy i buka, rzadziej jaworu, klonu zwyczajnego i jodły. Dolne warstwy tworzy grab, a w grądach niskich lipa, jawor i wiąz.
- 3) Grąd subkontynentalny (*Tilio-Carpinetum*) – występuje w trzech odmianach geograficznych:
  - grąd małopolski, w południowej części kraju,
  - grąd mazowiecki, w centralnej i wschodniej Polsce,
  - grąd mazurski, w północno-wschodniej części kraju, na obszarze borealnego zasięgu świerka.

Charakter grądów kształtują lasy grabowo-dębowe z domieszką lipy i świerka, a w odmianie małopolskiej także z jodłą i bukiem.

## Ochrona i zagospodarowanie nizinnych lasów grądowych

### Subatlantyckie lasy grądowe

**Grądy wysokie.** Celem hodowlanym na subatlantyckich grądach wysokich są dwupiętrowe drzewostany, złożone z buka, dębu, sosny i lipy. Rolę gatunków domieszkowych pełnią tutaj świerk, klon zwyczajny i jawor. W drzewostanach ze współpanującym bukiem i dębem cel hodowlany można zrealizować stosując cięcia częściowe. Należy jednak pamiętać, że w grądach północno-zachodniej Polski buk jest gatunkiem bardzo ekspansywnym i skutecznie konkuruje z dębem. W związku z tym w cięciach przygotowawczych, zwłaszcza o mniejszym udziale dębu, należy usuwać w pierwszej kolejności buki, pozostawiając płatowo dąb. Takie postępowanie zapewni kępową formę występowania dębu oraz złagodzi konkurencyjność buka. Po wykonaniu cięcia uprzątającego należy uzupełnić odnowienia sosną i modrzewiem, a w warunkach lasu świeżego tylko modrzewiem. Nie odnowione powierzchnie w płatach dębowych lub bukowych należy uzupełnić jaworem i lipą. Dolne warstwy w tych drzewostanach może tworzyć świerk, grab, lipa i buk. Obecność nawet pojedynczych świerków w sąsiadujących drzewostanach powoduje, że odnowienia tego gatunku pojawiają się po pierwszej trzebieży, tworząc z upływem czasu dolną warstwę. Zróżnicowanie budowy pionowej drzewostanu można osiągnąć przez prowadzenie właściwie zaplanowanych trzebieży górnych.

W drzewostanach o składzie niezgodnym z możliwościami produkcyjnymi siedlisk grądowych sposób postępowania musi być zmodyfikowany, zwłaszcza jeżeli mamy do czynienia z litymi sośninami. Taka sytuacja stwarza konieczność stosowania odno-

wień sztucznych. Realizacja celu hodowlanego będzie wymagała zastosowania rębni stopniowych, z wykorzystaniem cięć zupełnych lub brzegowych przy poszerzaniu gniazd. Inicjacja stożków odnowieniowych powinna być wykonana przez wykorzystanie dębu. Odnowienie buka i ewentualnie świerka można wprowadzać pod okap przerzedzonego drzewostanu sosnowego, jednak w końcowym etapie realizacji odnowienia dębowego. Ze względu na znacznie wyższy wiek rębności dębu, należy dążyć do jego wcześniejszego odnowienia.

Po cięciu uprzątającym należy na powierzchni między ośrodkami odnowieniowymi wprowadzić sztucznie – sadzeniem – modrzew lub sosnę. Wyrośnięte kępy odnowień można otoczyć pasem lipy lub jaworu (ewentualnie daglezi) w celu łagodnego przejścia do warstwy gatunku wypełniającego powierzchnię między wyrośniętymi odnowieniami.

**Grądy niskie.** W warunkach subatlantyckiego grądu niskiego celem hodowlanym jest dwupiętrowy drzewostan dębowy (dąb szypułkowy) z domieszką jesionu i olszy czarnej. Dolną warstwę może tworzyć świerk, lipa i grab. Realizację tak postawionego celu można osiągnąć, jeżeli w drzewostanie macierzystym jest wystarczający udział dębu, stosując cięcia częściowe. Sposób wykonania oraz intensywność cięć odsłaniających należy dostosować do tempa wzrostu odnowienia. Nierównomierne wykonanie cięć odsłaniających prowadzi do zróżnicowania struktury pionowej młodego drzewostanu.

W drzewostanach dębowych niezbędnym ich elementem jest dolna warstwa. W siedliskach grądu niskiego rolę tę może pełnić grab, świerk i lipa. Obecność tej warstwy, zwłaszcza w drzewostanach średnich i starszych klas wieku, pozwala prawidłowo pielęgnować piętro górne. Drzewostany dębowe z dobrze rozwiniętą dolną warstwą odznacza małe ryzyko hodowlane. Spełniają one wszystkie funkcje w ekosystemie. W drzewostanach odbiegających składem gatunkowym od optymalnego należy w warunkach grądu niskiego zmienić sposób postępowania. W drzewostanach nie narażonych na szkody od wiatru należy stosować rębnię stopniową. W drzewostanach labilnych, np. świerkowych, w celu zmniejszenia ryzyka, można wykonać cięcia zupełne wąskimi smugami i odnowić powierzchnię sztucznie, przez sadzenie dębu i jesionu.

## Lasy grądu środkowoeuropejskiego

**Grądy wysokie.** Celem hodowlanym w warunkach środkowoeuropejskiego grądu wysokiego w zachodniej Polsce jest dwupiętrowy drzewostan lipowo-bukowo-dębowy z domieszką grabu, modrzewia, jaworu i klonu. W drzewostanach o właściwym składzie gatunkowym, które należy podczas odnowienia powielić, można zastosować cięcia częściowe z koniecznością ich modyfikacji na etapie odsłaniania młodego pokolenia. Płaty nalotów i podrostów dębowych należy odsłaniać cięciem zupełnym, a w kolejnych nawrotach poszerzać powstałe w ten sposób gniazda.

W południowej części kraju, w lasach grądu środkowoeuropejskiego, występuje również jodła. Odnawiając drzewostany z udziałem tego gatunku, należy wydłużyć

okres odnowienia stosując rębnie stopniowe. W pierwszej fazie trzeba przystąpić do odnowienia dębu przez zakładanie gniazd tego gatunku, a następnie poszerzanie ich cięciami brzegowymi. W drugim etapie należy wykonać słabe miejscowe przerzedzenia, inicjujące odnowienie jodły. Powstające stożki odnowieniowe tego gatunku należy w kolejnych nawrotach odsłaniać również cięciami brzegowymi, utrzymując pozostałą część drzewostanu w odpowiednim zwarcu. Jeżeli w drzewostanie brakuje jodły lub gatunek ten nie odnawia się, wtedy należy wprowadzić go sztucznie.

W końcowym etapie odnowienia drzewostanu należy wykonać uzupełnienia, wprowadzając modrzew, lipę lub jawor. Dolne warstwy mogą tworzyć: grab, jodła i buk. Realizacja rębni stopniowej z okresem odnowienia 40-60 lat prowadzi w warunkach gądu wysokiego do powstania wielogatunkowego, zróżnicowanego wiekowo i wysokościowo drzewostanu.

**Gądy niskie.** W warunkach środkowoeuropejskiego gądu niskiego celem hodowlanym jest ukształtowanie drzewostanu dębowego, z domieszką jesionu, wiązu, lipy, olszy i świerka. Odnowienie takich drzewostanów można osiągnąć stosując cięcia częściowe, jeżeli w drzewostanie macecznym udział dębu jest wystarczający. Dolną warstwę powinien tworzyć grab i świerk. W trakcie odnawiania należy zwrócić uwagę na wiąz, który wprawdzie łatwo odnawia się naturalnie, ale nie zawsze jest w stanie utrzymać się w odnowieniu ze względu na silną konkurencję przede wszystkim ze strony grabu.

Jeżeli skład gatunkowy drzewostanu przeznaczonego do odnowienia nie jest dostosowany do warunków gądu niskiego, realizację celu hodowlanego należy przeprowadzić z zastosowaniem rębni stopniowych.

## Lasy gądów subkontynentalnych

Gądy subkontynentalne występują na największej powierzchni naszego kraju. Zachodnia granica ich występowania pokrywa się ze środkowym i dolnym biegiem Wisły, skręcając na południu w kierunku Sudetów. Rozległy teren o zróżnicowanych warunkach klimatyczno-topograficznych stworzył konieczność wyodrębnienia trzech odmian tego zbiorowiska:

- małopolskiej,
- mazowieckiej,
- mazurskiej.

Obszar występowania mazowieckiej odmiany gądu subkontynentalnego pokrywa się w przybliżeniu z granicami Krainy Mazowiecko-Podlaskiej.

Mazurska odmiana gądu subkontynentalnego występuje w północno-wschodniej części kraju, obszarowo pokrywając się także z granicami Krainy Mazursko-Podlaskiej. Na tym terenie znajdują się najlepiej zachowane zespoły gądowe w Puszczy Białowieskiej. Są to drzewostany dębowe z domieszką lipy i świerka, o dobrze wykształconej dolnej warstwie graba i gatunków krzewiastych.

### *a. Małopolska odmiana grądu subkontynentalnego*

**Grądy wysokie.** W grądach wysokich na tym obszarze kraju celem hodowlanym jest ukształtowanie dwupiętrowych drzewostanów utworzonych przez dąb, jodłę i sosnę. Jako gatunki domieszkowe występują tutaj: jawor, lipa i świerk. Bogaty zestaw gatunków drzew o zróżnicowanych właściwościach biologicznych pozwala kształtować drzewostany o rozbudowanej strukturze gatunkowej i piętrowej. Podczas odnawiania tego rodzaju drzewostanów należy stosować udoskonaloną rębnię stopniową gniazdową, z długim lub średnim okresem odnowienia. Konieczność wydłużania okresu odnowienia wynika przede wszystkim z potrzeb samosiewów jodłowych. W końcowej fazie odnowienia po usunięciu cięciem zupełnym drzewostanu z powierzchni między ośrodkami odnowieniowymi należy wykonać uzupełnienia modrzewiem. Na uwagę zasługuje fakt, że na tym terenie istnieje baza jakościowo bardzo dobrych drzewostanów nasiennych tego gatunku.

**Grądy niskie.** Na subkontynentalnych grądach niskich odmiany małopolskiej celem hodowlanym jest drzewostan dębowy z domieszką jesionu, olszy, wiązu i klonu. Drzewostan taki jest możliwy do osiągnięcia przy zastosowaniu cięć częściowych, a w drzewostanach przeznaczonych do przebudowy – rębni stopniowych z wykorzystaniem cięć brzegowych przy poszerzaniu gniazd i sztucznym odnowieniu dębu oraz gatunków domieszkowych.

### *b. Mazowiecka odmiana grądu subkontynentalnego*

**Grądy wysokie.** Celem hodowlanym w warunkach grądu wysokiego na tym terenie są dwupiętrowe drzewostany dębowe z domieszką sosny, modrzewia, grabu, jaworu i lipy. Udział dębu jako gatunku panującego powinien wynosić 50-80%. Drzewostany z dużym udziałem dębu można odnawiać cięciami częściowymi. Po uprzętnieniu starodrzewia odnowienie należy uzupełnić modrzewiem, jaworem i lipą. Można oczekiwać, że w tych warunkach grab pojawi się naturalnie i utworzy dolną warstwę, której zadaniem jest osłona pni dębu i pielęgnowanie siedliska. W uboższych wariantach grądu wysokiego udział dębu jest mniejszy i nie przekracza 50%. Pozostałe gatunki tworzące drzewostan to modrzew i sosna, a gatunki domieszkowe stanowi grab, lipa, klon i jawor. Odnowienie takich drzewostanów umożliwia zastosowanie rębni stopniowych. W pierwszej fazie należy rozpocząć odnawianie dębu. Podczas lokalizacji zakładanych gniazd należy uwzględnić obecność dębu w drzewostanie osłaniającym, występowanie płatów nalotów i podrostów tego gatunku, mikrozmianowanie siedliska oraz przerzedzenia w sklepieniu warstwy górnej. W roku obfitego urodzaju dębu należy wykonać cięcia obsiewne w miejscach lokalizacji gniazd. Po kilku latach, w kolejnym nawrocie, należy cięciem zupełnym usunąć drzewostan osłaniający nad płatami odnowień dębowych, stosując jednocześnie cięcia obsiewne na ich obrzeżach w celu kontynuowania odnowienia tego gatunku w danym ośrodku odnowieniowym. Po uzyskaniu ok. 50-procentowego pokrycia powierzchni przez odnowienie dębu oraz wysokości podrostów na ostatnim poszerzeniu wynoszącej ok. 1,5 m, można usunąć cięciem zupełnym resztę drzewostanu. Powierzchnię tę należy odnowić sztucznie, przez

wprowadzenie sosny i modrzewia w dużych płatach. Mniejsze powierzchnie pozbawione odnowienia dębowego należy uzupełniać w trakcie realizacji rębni, wprowadzając lipę i klon. Jeżeli zachodzi potrzeba zmiany składu gatunkowego (brakuje dębu lub jego udział jest zbyt mały), w trakcie realizacji rębni stopniowej należy stosować odnowienie sztuczne.

**Grąd niski.** W warunkach mazowieckiego grądu niskiego celem hodowlanym jest drzewostan dębowy z domieszką jesionu, lipy, olszy, wiązu i klonu. Odnowienie drzewostanów o takim składzie może być zrealizowane przy wykorzystaniu cięć częściowych. W drzewostanach, w których zachodzi konieczność zwiększenia udziału dębu, należy stosować rębnię stopniową gniazdową z poszerzaniem gniazd cięciami brzegowymi i sztucznym odnowieniem tego gatunku, a po cięciu uprzątającym wprowadzić przez sadzenie gatunki domieszkowe, z wyjątkiem jesionu, przy odnawianiu którego można wykorzystać osłonę poprzedniego pokolenia tego gatunku.

### *c. Mazurska odmiana grądu subkontynentalnego*

**Grądy wysokie.** W grądach wysokich celem hodowlanym jest wielopiętrowy drzewostan dębowy z domieszką świerka, sosny i modrzewia, z pniami osłanianymi przez grab w dolnej warstwie. W celu odnowienia takich drzewostanów należy stosować rębnię stopniową gniazdową. Zastosowanie cięć brzegowych do poszerzania gniazd stworzy odpowiednie warunki do odnowienia naturalnego zarówno dębu, jak i klonu, świerka i lipy. Odnowienia należy uzupełnić sztucznie, sadząc jako domieszkę sosnę i modrzew. Małe powierzchnie, jeżeli zachodzi potrzeba ich odnowienia, należy uzupełnić lipą i grabem. Stosowanie do tego celu modrzewia nie jest zalecane, ponieważ utrzymanie, a zwłaszcza pielęgnacja tego gatunku, wprowadzanego do drzewostanu grupowo lub drobnokępowo, może w przyszłości nastęrczać wiele problemów. W ostatnich kilkudziesięciu latach obserwuje się w północno-wschodniej Polsce ekspansję grabu na tereny grądu wysokiego. W związku z tym można oczekiwać, że gatunek ten pojawi się w sposób naturalny w odnawianych drzewostanach i utworzy ich dolną warstwę. Podobną rolę na tym terenie pełni również świerk i lipa. Dolna warstwa drzewostanów dębowych może więc być złożona z dwóch, trzech gatunków drzew, z których część (świerk, lipa) z upływem lat może wchodzić między korony dębu, a wierzchołki świerków mogą nawet wystawać ponad sklepienie drzewostanu.

**Grąd niski.** Do warunków w siedliskach grądu niskiego w północno-wschodniej Polsce najlepiej przystosowane są: dąb szypułkowy, jesion, świerk, wiąz, lipa i olsza. Celem hodowlanym jest dwu- lub wielopiętrowy drzewostan dębowy złożony z wymienionych gatunków drzew. Drzewostan jesionowo-dębowy można odnowić stosując cięcia częściowe. W sytuacji, kiedy w przeznaczonym do odnowienia drzewostanie udział dębu jest mały, należy zmienić sposób zagospodarowania. W drzewostanach stabilnych można zastosować rębnię stopniową, w drzewostanach z przewagą świerka natomiast wykorzystać cięcia zupełne na wąskich smugach.



Bardzo bogaty zestaw gatunków domieszkowych o różnych właściwościach ekologicznych powoduje, że zespoły łąkowe odznacza duża różnorodność biologiczna. Dodatkowym elementem, zwiększającym zróżnicowanie, jest duży obszar występowania zespołów łąkowych na terenie kraju, w zmiennych warunkach klimatycznych. W efekcie drzewostany łąkowe są obiektami niepowtarzalnymi, wymagającymi indywidualnego traktowania, szczególnie w fazie odnowienia. Z tego względu nie można określić rodzaju konkretnych cięć pozwalających na odnowienie drzewostanu. W drzewostanach łąkowych nie można stosować żadnych schematów. Należy liczyć się z koniecznością modyfikowania przyjętej formy rębni w trakcie jej realizacji, w zależności od potrzeb powstającego młodego pokolenia. Po wejściu młodego pokolenia w fazę pielęgnacyjną każdy drzewostan należy również traktować indywidualnie. Żyzne i zasobne w wodę siedlisko powoduje szybkie tempo wzrostu drzew wykazujących różne, często bardzo duże zdolności konkurencyjne. Gatunki te łatwo odnawiają się zarówno wegetatywnie, jak i generatywnie.

Wysoka dynamika wzrostu i rozwoju łąkowych drzewostanów powoduje, że z zabiegami pielęgnacyjnymi należy wchodzić często, a ich intensywność i nawroty muszą wynikać z indywidualnych potrzeb drzewostanu.

Bardzo ważnym elementem, zwłaszcza przy realizacji rębni stopniowych, jest wyznaczenie zasięgu transportu oraz przestrzeganie ładów przestrzennych. Dobrze zaplanowane i trwale oznaczone szlaki zrywkowe pozwalają na zminimalizowanie szkód powodowanych przez transport w odnawianych drzewostanach, a także ułatwiają organizację i kontrolę wykonywanych czynności hodowlanych.

### 3. Zasady ochrony i zagospodarowania lasów borealnych

---

*(Henryk Żybura)*

#### Ogólne zasady zagospodarowania lasów borealnych

W celu poprawy stanu przekształconych gospodarczo lasów właściwe jest stosowanie zasady zmniejszenia i rozproszenia ryzyka hodowlanego. Zasadę tę spełnia półnaturalny kierunek hodowli lasu, którego celem jest kształtowanie lasów zgodnie z prawami rządzącymi ekosystemem leśnym. Las półnaturalny jest ekologicznie zrównoważony, mniej podatny na zagrożenia oraz w sposób ciągły produkuje duże ilości asortymentowo zróżnicowanego drewna, pełniąc przy tym funkcje infrastrukturalne. Zostaje również zachowane naturalne środowisko życia wielu gatunków roślin i zwierząt. Realizacja zasad półnaturalnej hodowli lasu, zwłaszcza na terenach, gdzie biocenozy leśne są w niewielkim stopniu zniekształcone, zapewnia



ciągły efekt ich ochrony. Ten kierunek hodowli lasu należy zatem realizować, dążąc do zachowania i ochrony cennych zbiorowisk lasów borealnych północno-wschodniej Polski. Obszar ten jest wewnętrznie mało zróżnicowany, stanowi jednak wyraźną odrębność na terenie kraju. Szacie leśnej nadają charakter dwa gatunki drzew leśnych: sosna zwyczajna i świerk pospolity, rosnące w warunkach siedliskowych borów i borów mieszanych oraz lasów mieszanych. Realizacja zasad półnaturalnej hodowli lasu na tym terenie będzie wymagała określonego sposobu postępowania hodowlanego, zwłaszcza w sferze planowania i wykonawstwa cięć odnowieniowych.

Podstawowym działaniem niezbędnym do poprawnego określenia celu hodowlanego jest dokładna diagnoza siedliskowa. W celu jej umożliwienia należy dążyć do opracowania operatów glebowo-siedliskowych dla wszystkich nadleśnictw tego terenu.

W półnaturalnej hodowli lasu zakłada się, że każdy drzewostan wymaga indywidualnego traktowania. Dlatego też, przyjęte przez komisje techniczno-gospodarcze, składy gatunkowe odnowień i zalesień należy traktować tylko jako ramowe, wymagające dostosowania do każdej odnawianej powierzchni. Pomocnym działaniem jest określenie mikrozróżnicowania siedlisk i wykorzystanie tej cechy do wprowadzania gatunków domieszkowych o odmiennych wymaganiach ekologicznych. Na całym terenie należy zakładać drzewostany wielogatunkowe i wielopiętrowe. Jedynie na siedliskach skrajnych boru suchego i olsu należy planować drzewostany jednopiętrowe.

Przy wyborze sposobu odnowienia lasu należy dać pierwszeństwo odnowieniu naturalnemu. Dwa podstawowe gatunki drzew lasów północno-wschodniej Polski: sosna i świerk, dobrze odnawiają się naturalnie. Na podkreślenie zasługuje duża ekspansywność samosiewów świerka, który zwłaszcza na siedliskach żyzniejszych i wilgotniejszych, może stanowić skuteczną konkurencję dla sosny. Preferowanie naturalnego odnowienia pozwoli na ochronę i dalszą selekcję cennych ekotypów świerka i sosny.

Samosiewy można uzyskać stosując różne rodzaje cięć odnowieniowych. Wykonując cięcia zupełne na wydłużonych powierzchniach o szerokości nie przekraczającej jednej wysokości drzewostanu mamy możliwość uzyskania pełnowartościowego odnowienia z obsiewu bocznego zarówno sosny, jak i świerka. Zatokowy lub schodkowy układ ściany drzewostanu obsiewającego zapewnia korzystne warunki wilgotnościowe i świetlne dla świerka, wschodnia część powierzchni natomiast sprzyja naturalnemu odnowieniu sosny. Urozmaicona linia brzegowa odnawianej powierzchni różnicuje warunki środowiska, sprzyjając zwiększeniu różnorodności biologicznej.

Ważnym elementem przy stosowaniu cięć zupełnych na smugach i pasach jest pozostawienie kępy lub kęp starego drzewostanu zajmujących 5-10% odnawianej powierzchni. Należy unikać pozostawiania drzew pojedynczych lub w niewielkich grupach. Płaty drzewostanu, które zamierzamy pozostawić na powierzchni odnawianej, powinny być wybrane już w trakcie późnej trzebieży. Wcześniejsze ich wytypowanie, podczas zabiegów pielęgnacyjnych, pozwala na przystosowanie określonych fragmentów drzewostanu do funkcjonowania na powierzchni otwartej

(wytworzenie ścian ochronnych, ukształtowanie struktury pionowej i zwiększenie stabilności). W pozostawionej kępie górną warstwę będzie tworzyła sosna z domieszką świerka, natomiast dolną warstwę powinien tworzyć zróżnicowany wysokościowo świerk. Pozostawienie w górnej warstwie pojedynczych świerków jest celowe, jeżeli mają one odpowiednio długie korony gwarantujące ich stabilność. Podczas lokalizowania płatu starodrzewia należy uwzględnić możliwość swobodnego dostępu (sąsiedztwo drogi, styczność z krawędzią odnawianej powierzchni). W kępie nie należy usuwać pojedynczych drzew, obumarłych, jeśli nie są one przyczyną rozmnażania się szkodliwych owadów. Takie drzewa są bowiem chętnie zasiedlane przez ptaki oraz dużą liczbę pożytecznych owadów, przyczyniając się w ten sposób do zwiększenia różnorodności biologicznej odnawianej powierzchni, a tym samym do zwiększenia biologicznej odporności przyszłych drzewostanów.

Jeżeli nie istnieje realna szansa uzyskania naturalnego odnowienia drzewostanu lub obsiew nie wystąpił na wystarczającej powierzchni, należy dokonać uzupełnień lub odnowień sadzeniem. W produkcji materiału sadzeniowego należy przestrzegać zasad leśnej regionalizacji nasion i sadzonek [Leśna regionalizacja nasion i sadzonek w Polsce 1994]. W mikroregionach matecznych do produkcji materiału sadzeniowego należy wykorzystać nasiona pochodzące tylko z miejscowych drzewostanów nasienych, przestrzegając zasady niewprowadzania obcych ekotypów gatunku na dany teren. Takie postępowanie zapewnia dalszą fenotypową selekcję wartościowych populacji sosny i świerka w północno-wschodniej Polsce.

Zwiększenie zróżnicowania gatunkowego można uzyskać zachowując w stanie niezmienionym tereny zabagnione, torfowiska oraz naturalne zbiorniki wodne.

Przedstawione ogólne zasady realizacji półnaturalnej hodowli lasu można odnieść, po ich uszczegółowieniu, do gospodarki leśnej w lasach Krainy Mazursko-Podlaskiej. Przewaga siedlisk borowych na tym terenie zdecydowała, że sosna i świerk odgrywają decydującą rolę w realizacji celu hodowlanego. Ponadto gatunkami panującymi lub współpanującymi na tym obszarze są: brzoza brodawkowata i omszona, dąb szypułkowy, olsza czarna i jesion wyniosły. Jako gatunki domieszkowe mogą być wykorzystane: modrzew, grab pospolity i wiąz szypułkowy. Cennym gatunkiem, zasługującym na szersze wprowadzanie, jest również lipa drobnolistna.

## Zagospodarowanie i ochrona lasów borealnych w Krainie Mazursko-Podlaskiej

### Siedliska borów

Na siedliskach borowych Krainy Mazursko-Podlaskiej gatunkiem panującym jest sosna. Udział gatunków domieszkowych powinien wynosić ok. 20%, z wyjątkiem boru wilgotnego, gdzie udział tych gatunków jest znacznie większy i wynosi do 40%. Gatunkami domieszkowymi mogą być brzozy (brodawkowata i omszona) i świerk.

Do realizacji celu hodowlanego w warunkach borowych północno-wschodniej Polski należy stosować cięcia zupełne i częściowe.

Na siedlisku boru suchego należy projektować cięcia zupełne na pasach lub smugach, a następnie odnowić powierzchnię sztucznie, przez sadzenie sosny z grupową i drobnokępową domieszką brzozy. Na siedlisku boru świeżego celem hodowlanym powinien być drzewostan sosnowy z domieszką świerka i brzozy. W celu odnowienia sosny można stosować cięcia zupełne lub częściowe. Przy projektowaniu cięć zupełnych szerokość odnawianej powierzchni nie powinna przekraczać jednej wysokości drzewostanu dojrzałego. Jeżeli gleba wykazuje tendencje do zachwaszczenia, celowe jest wyoranie bruzd jesienią roku poprzedzającego. Jeżeli brak jest naturalnego odnowienia lub występuje tylko na części powierzchni, należy wykonać odnowienie sztuczne w następnym roku. Naturalne odnowienie sosny można również uzyskać z obsiewu górnego, stosując cięcia częściowe. W celu zmniejszenia ryzyka wystąpienia szkód od wiatru lub zachwaszczenia powierzchni cięcia należy prowadzić na pasach lub w wąskich strefach. Okres odnowienia drzewostanu powinien być krótki i za każdym razem ustalany indywidualnie, w zależności od potrzeb naturalnego odnowienia. W sytuacji, kiedy pod okapem poprzedniego pokolenia znajdowały się grupy lub kępy jakościowo dobrych nalotów lub podrostów, należy włączyć je w skład przyszłego drzewostanu.

Udział domieszkowego świerka w drzewostanach sosnowych na siedliskach borowych powinien wynosić do 30%. Stosując cięcia zupełne stwarzamy możliwość uzyskania naturalnego obsiewu świerka na powierzchni otwartej, zwłaszcza w sąsiedztwie drzewostanu obsiewającego. Można również wykorzystać grupy lub kępy wartościowych odnowień powstałych w poprzednim pokoleniu. Należy jednak pamiętać, że świerki długo rosnące pod okapem drzewostanu, a następnie włączone w skład nowego pokolenia wykazują zwiększoną podatność na szkody spowodowane hubą korzeniową.

Jeżeli stosuje się cięcia częściowe do obsiewu sosny należy pamiętać o tym, że pozostawianie świerków w celu uzyskania z nich obsiewu górnego obarczone jest pewnym ryzykiem. Intensywne cięcia częściowe wykonywane pod kątem potrzeb świetlnych młodego pokolenia sosny nie zapewniają stabilności świerków w przerzedzonym drzewostanie. Decyzję o pozostawieniu obradzających świerków do samosiewu górnego należy podjąć indywidualnie w każdym drzewostanie, biorąc pod uwagę stabilność pozostawianych drzew.

Na siedliskach borowych północno-wschodniej Polski liściastym gatunkiem domieszkowym jest brzoza (brodawkowata – na siedliskach suchych i świeżych, omszona – na wilgotnych i bagiennych). Gatunki te należy w zasadzie odnawiać sztucznie sadzeniem, wprowadzając je do upraw w formie grupowej i drobnokępowej. Jeżeli pojawią się pochodzące z dobrych drzew matecznych grupy lub niewielkie kępy jakościowo dobrych samosiewów brzozy, można je wykorzystać jako domieszkę w przyszłym drzewostanie.

Na siedlisku boru bagiennego w jednopiętrowych drzewostanach sosnowych z domieszką brzozy omszonej i świerka należy ograniczyć się do cięć sanitarnych,

usuwając drzewa osłabione i wydzielające się. Część drzewostanów na siedlisku boru bagiennego należałoby objąć ochroną ścisłą.

Naturalne odnowienia świerka pojawiają się również po odnowieniu sosny, często po wykonaniu pierwszej trzebieży. Jest to zjawisko bardzo korzystne, bowiem prowadzi do utworzenia pożądanej dwupiętrowej struktury drzewostanów sosnowych z udziałem świerka i brzozy, rosnących przede wszystkim na siedliskach borowych świeżych i wilgotnych.

## Siedliska boru mieszanego

Drugą grupę siedlisk pod względem zajmowanej powierzchni w Krainie Mazursko-Podlaskiej stanowią bory mieszane, przy czym dominującym typem siedliskowym jest bór mieszany świeży. Celem hodowlanym w tych warunkach jest dwupiętrowy drzewostan świerkowo-sosnowy z domieszką dębu szypułkowego, modrzewia, klonu zwyczajnego, grabu pospolitego i lipy drobnolistnej. Cel ten może być realizowany na terenie całej omawianej krainy przyrodniczości, z wyjątkiem Dzielnicy Wysoczyzny Koleńskiej, gdzie udział sosny powinien wynosić ok. 70%.

Postawiony cel hodowlany należy realizować przez stosowanie cięć zupełnych (na pasach i gniazdach) i cięć częściowych. W drzewostanach z panującą sosną, wymagany 20-procentowy udział dębu można uzyskać zakładając w jednym nawrocie odpowiednie gniazda. Gniazda te mogą być założone za pomocą cięcia zupełnego lub z pozostawieniem nasienników, jeżeli dąb występuje w drzewostanie, a jego jakość uzasadnia samosiew. Przy lokalizacji gniazd należy uwzględnić istniejące już naloty dębowe, mikro zróżnicowanie siedliskowe, przerzedzenia drzewostanu oraz ich usytuowanie względem kierunku panujących wiatrów. W drzewostanach, w których nie istnieje możliwość uzyskania naturalnego odnowienia dębu, założone eliptyczne gniazda o powierzchni 10-15 arów należy odnawiać sztucznie, sadzeniem.

Cięcia uprzątające na powierzchni międzygniazdowej należy przeprowadzić po uzyskaniu przez odnowienia na gniazdach wysokości 1,5-2 m (10-15 lat). Cięcia uprzątające mogą być wykonane jako zupełne lub częściowe. Decydując się na cięcia zupełne można planować wykorzystanie samosiewu bocznego sosny i świerka, jednak podjęcie takiej decyzji może mieć miejsce tylko wówczas, gdy nie występuje niebezpieczeństwo zachwaszczenia powierzchni. W przeciwnym wypadku należy niezwłocznie odnowić powierzchnię sztucznie, sadzeniem. Przy stosowaniu cięć częściowych zmniejsza się ryzyko zachwaszczenia powierzchni międzygniazdowej, ale przerzedzony drzewostan staje się podatny na szkody od wiatru (wycięte gniazda, intensywne cięcia obsiewne dla sosny). Prawdopodobieństwo wystąpienia takich zagrożeń można zmniejszyć ograniczając szerokość pasa manipulacyjnego do 40-60 m. Stosując cięcia zupełne na powierzchni międzygniazdowej, należy wprowadzić drobnokępowo i kępowo domieszkę świerka, grupowo i drobnokępowo – brzozę, a kępowo – modrzew. Sosna stanowi w tym wypadku tło drzewostanu. Wykorzystując naturalne odnowienie należy w zabiegach pielęgnacyjnych dążyć do ukształtowania płatów domieszkowego świerka. Ułatwi to w przyszłości

pielęgnowanie drzewostanu. Należy pamiętać o wprowadzaniu grupowo cennych gatunków domieszkowych, a mianowicie lipy, klonu i grabu. Wprowadzenie lipy na obrzeżach odnawianej powierzchni może zapewnić jej wcześniejsze i obfitsze kwitnienie i owocowanie.

Siedliska boru miesznego wilgotnego i bagiennego zajmują na terenie Krainy Mazursko-Podlaskiej niewielką powierzchnię – stanowiącą tylko 3% ogólnej powierzchni leśnej. Celem hodowlanym w tych warunkach jest dwupiętrowy drzewostan sosnowo-świerkowy lub świerkowo-sosnowy z domieszką dębu szypułkowego i brzozy omszonej. Sposób odnawiania dębu jest podobny, jak na siedliskach boru mieszanego świeżego, pod warunkiem, że w odnawianym drzewostanie udział świerka jest niewielki. Na powierzchni międzygniazdowej należy projektować cięcia częściowe, z skierowaniem na uzyskanie naturalnego odnowienia świerka (do 50% powierzchni). Dopuszczenie do dna lasu większej ilości światła w celu zapewnienia warunków do odnowienia sosny wiąże się z ryzykiem zachwaszczenia gleby. Naturalne odnowienie świerka może powstać przy mniejszym udziale światła, a tym samym zostanie zmniejszone zagrożenie ze strony roślinności zielnej. Sosnę oraz gatunki domieszkowe (olsza, brzoza) należy wprowadzić po cięciu uprzętającym na powierzchni międzygniazdowej. Należy projektować duże płyty sosny w miejscach wyniesionych i uboższych, jeżeli istnieje takie zróżnicowanie terenu. W miejscach obniżonych, z wyższym poziomem wody gruntowej, wskazane jest kępowe wprowadzanie brzozy omszonej i olszy czarnej.

## Siedliska lasu mieszanego

Na siedlisku lasu mieszanego świeżego celem hodowlanym jest dwupiętrowy drzewostan, złożony ze świerka, sosny, dębu i grabu. Jedynie na terenie Puszczy Białowieskiej powinien być to drzewostan dębowy z domieszką sosny i świerka. Postawiony cel można osiągnąć stosując cięcia częściowe, a w razie konieczności również cięcia zupełne na gniazdach (w celu sztucznego wprowadzenia dębu). Cięcia obsiewne należy wykonywać w latach obfitego urodzaju dębu. Przewidywany udział tego gatunku powinien wynosić 30-50%. Po upływie 2-3 lat od obsiewu należy wykonać w drzewostanie cięcia odsłaniające o zróżnicowanym nasileniu. W pierwszej kolejności należy odsłaniać płyty odnowień dębowych, usuwając drzewostan osłaniający nad dobrymi jakościowo nalotami o wystarczającym zagęszczeniu. W następnym nawrocie należy odsłaniać odnowienie dębowe przez poszerzanie gniazd, a jeżeli stwierdzimy, że ilość nalotów jest zbyt mała, należy na odsłanianych powierzchniach dosadzić dąb. Opisane czynności powodują zwiększenie dostępu światła do wnętrza drzewostanu, co pozwala na powstanie naturalnych odnowień świerkowych. Cięcia uprzętające powinno być przeprowadzone wtedy, gdy dąb osiągnie wysokość 1,5-2 m. Sosnę należy wprowadzić po uformowaniu płatów naturalnych odnowień dębu i świerka. Dla tego gatunku wskazany jest wybór większych, co najmniej kilkunastoarowych płatów. Mniejsze powierzchnie należy uzupełnić klonem i lipą. Strukturę pionową w przyszłym drzewostanie powinien zapewnić świerk i grab – gatunki, które na tym terenie dobrze odnawiają się naturalnie.

Opisane metody postępowania nie dotyczą warunków siedliskowych lasu mieszanego bagiennego, w którym celem hodowlanym jest jednopiętrowy drzewostan olszowy z domieszką brzozy, sosny i świerka. Cel ten można osiągnąć stosując cięcia zupełne na wąskich i nieregularnych smugach, pozwalających na wykorzystanie samosiewu bocznego. W tym wypadku sosnę i brzozę należy projektować jako gatunki odnawiane sztucznie sadzeniem.

## Siedliska lasowe

W warunkach siedliskowych lasu świeżego celem hodowlanym jest drzewostan dębowy z domieszką świerka, modrzewia i grabu. Jeżeli w składzie gatunkowym drzewostanu przeznaczonego do odnowienia duży udział ma dąb, cel hodowlany należy realizować stosując cięcia częściowe, a po ich zakończeniu uzupełnić uprawę modrzewiem. Inny sposób postępowania należy przyjąć w drzewostanie z panującą sosną i małym udziałem dębu. W takiej sytuacji zwiększenie udziału dębu można osiągnąć przez zastosowanie rębni stopniowej. Na siedlisku lasu świeżego spotyka się również drzewostany z przewagą świerka, w których należy zaprojektować cięcia zupełne na smugach. Świerk odnowi się samosiewem bocznym, pozostałe gatunki natomiast należy wprowadzić sztucznie, sadzeniem. Strukturę pionową w takich drzewostanach może tworzyć świerk i grab.

W warunkach lasu wilgotnego celem hodowlanym jest dwupiętrowy drzewostan z panującym dębem oraz domieszkami jesionu i świerka. Osiągnięcie tego celu jest możliwe przez zastosowanie cięć częściowych. Przed wykonaniem cięć obsiewnych, jeżeli zachodzi taka potrzeba, można przewidzieć przygotowanie gleby. Pierwsze cięcie odsłaniające należy wykonać po drugim roku wzrostu odnowienia naturalnego, przerzedzając drzewostan z różną intensywnością, w zależności od stopnia pokrycia powierzchni przez młode pokolenie i od jego jakości. Okres odnowienia nie powinien przekraczać 15 lat.

## Siedliska olsów

Na siedliskach olsu gospodarczym typem jest najczęściej drzewostan olszowy z domieszką jesionu. Metody postępowania przy realizacji celu hodowlanego są zbliżone do sposobów stosowanych w warunkach lasu mieszanego bagiennego.

Na siedlisku olsu jesionowego celem hodowlanym jest jednopiętrowy lub dwupiętrowy drzewostan olszowo-jesionowy z domieszką świerka i brzozy. Jesion obsiewa się łatwo przez samosiew górny i boczny. Ponieważ jesion jest wrażliwy na konkurencję ze strony chwastów, należałoby w tych warunkach proponować cięcia częściowe na smugach. Intensywność poszczególnych cięć powinna być ustalana w zależności od tempa wzrostu i wysokości jesionu, ponieważ gatunek ten zbyt wcześnie odsłonięty narażony będzie na szkodliwe działanie późnych przymrozków. W razie braku możliwości samosiewu należy przystąpić do odnowienia sztucznego.



Przedstawione rodzaje cięć odnowieniowych w drzewostanach północno-wschodniej Polski nie są wolne od uogólnień. Traktując każdy drzewostan jako obiekt niepowtarzalny, należy indywidualnie planować zarówno rodzaj cięć odnowieniowych, jak i ich intensywność i częstotliwość oraz sposób wykonania. Powinna obowiązywać zasada, że prowadzenie cięć odnowieniowych musi być zawsze podporządkowane potrzebom młodego pokolenia.

Realizację celów hodowlanych w dużej mierze warunkuje liczba zwierzyny płowej, która zdaje się stanowić duże zagrożenie dla dębu i jesionu, zarówno w fazie uprawy, jak i młodnika.

W drzewostanach zagospodarowanych cięciami innymi niż zupełne niezbędnym jest zaplanowanie odpowiedniej sieci trwale oznakowanych szlaków zrywkowych.

Uzyskanie młodego pokolenia o składzie gatunkowym zgodnym z warunkami siedliska, o właściwej formie zmieszania, stanowi jeden z etapów osiągnięcia celu hodowlanego. Drugi etap to poprawne zaprojektowanie i właściwe wykonanie zabiegów pielęgnacyjnych. Przyjęcie selekcyjnej metody cięć pielęgnacyjnych daje możliwość kształtowania zróżnicowanych form przestrzennej struktury lasu. Szczególną uwagę należy zwrócić na drzewostany z udziałem świerka. Różnicowanie struktury wysokościowej oraz pielęgnowanie długich koron, a tym samym podnoszenie stabilności drzewostanów jest jedną z podstawowych zasad hodowli tego gatunku. Cięcia pielęgnacyjne w każdych warunkach powinny być dostosowane do cech biologicznych gatunku i jego wieku. Prawidłowe postępowanie hodowlane w drzewostanach północno-wschodniej Polski stanowi jedną z podstawowych dróg zachowania w dużej mierze naturalnych lasów borealnych.

## 4. Zasady ochrony i zagospodarowania lasów górskich

---

*(Andrzej Jaworski)*

### Ochrona i zagospodarowanie lasów karpaccich

Biorąc pod uwagę skutki zmian klimatu, emisji przemysłowych, uproszczenia składu gatunkowego drzewostanów w lasach karpaccich przedstawiono koncepcję możliwie kompleksowego postępowania hodowlanego w tych zagrożonych lasach. Lasy karpaccie muszą nie tylko produkować drewno, ale spełniać wiele zadań tzw. poza-produkcyjnych, nie mniej ważnych, a w górach nawet ważniejszych niż produkcja drewna (regulacja obiegu wodnego, rola przeciwoerozyjna, oraz funkcje wypoczynkowo-zdrowotne i turystyczne). Zagospodarowanie tych lasów ma na celu stworzenie i utrzymanie należytych warunków życia dla roślin i zwierząt oraz ich biocenoz związanych z lasem.

Podjęcie działań gospodarczych w lasach narażonych na dalekosiężną imisję zanieczyszczeń przemysłowych wymaga oszacowania przyszłych szkód. Powszechnie przyjmuje się, że jedyną możliwością hodowlaną stanowi naturalny kierunek hodowli lasu, jeżeli oczywiście wielkość imisji nie osiągnie granic, przy których istnienie lasu jest już niemożliwe. Skutki imisji można złagodzić tylko w sposób pośredni, przez zwiększanie żywotności i stabilności drzewostanów (odpowiedni skład gatunkowy, luźniejsza więźba, odpowiednia forma zmieszania, budowa zbliżona do drzewostanów naturalnych i wykorzystywanie dynamiki rozwoju naturalnego, zabiegi pielęgnacyjne, ewentualnie nawożenie).

W lasach o budowie zbliżonej do naturalnej, ze stabilnymi strukturami drzewostanów i dłuższymi okresami produkcji, najlepsze rezultaty osiąga się dzięki zabiegom wykonywanym na małych powierzchniach i w sposób indywidualny. Zmniejszają one wyraźnie ryzyko gospodarcze, zapewniają ciągły efekt ochronny i ułatwiają wyraźnie naprawę szkód powodowanych przez imisję zanieczyszczeń, jeżeli zostanie ona ograniczona.

Do zabiegów pielęgnacyjnych powinno się m.in. włączać odnawianie z daleko idącym odnawianiem pod okapem, aby w razie rozpadu górnej warstwy nie powstawały wolne powierzchnie, oraz stosować intensywną pielęgnację od początku rozwoju drzew, aby młode drzewka osiągnęły długie korony i były w pełni żywotne.

W lasach narażonych na klasyczne szkody dymowe (rodzaj imisji SO<sub>2</sub>) powinno się na pogórzach stosować: dąb, buk, lipę, jawor, olszę, topolę i brzozę, przy dalekosiężnych imisjach jedynym ratunkiem jest wprowadzanie krótko żyjących gatunków pionierskich (brzoza, jarząb, osika). Konieczne jest zabezpieczenie odpowiedniej ilości nasion i sadzonek (drzewostany nasienne, plantacje nasienne i bank nasion).

Zwiększenie udatności odnowień należy osiągać m.in. przez dobór odpowiednich pochodzeń i specjalnie wyselekcjonowany żywotny materiał sadzeniowy, szczepienie mikoryzami i stosunkowo silne sadzonki. Należy stosować w jak najszerszym zakresie odnowienia pod osłoną i rozpoczynać je pod drzewostanami przeredzonymi, w formie grup i kęp. Przy braku odnowienia naturalnego powinno się natychmiast stosować odnowienia sztuczne. Odnowienie będzie przyjmować w tym przypadku postać nieuporządkowanych upraw podokapowych. Okres produkcji wymagać będzie skrócenia, często bowiem odnawianie trzeba będzie zapoczątkować we wcześniejszych okresach rozwoju, np. w sytuacjach grożących rozpadem drzewostanu. Skróceniu ulegnie też okres odnowienia. Przy realizacji cięć pielęgnacyjnych należy uwzględniać kolejno następujące kryteria: zdrowotność, żywotność, stabilność, jakość i odporność na imisje.

Pielęgnacja młodników powinna zapewnić wychowanie okazów o dobrze rozwiniętych koronach i utrzymanie różnorodności gatunków. Trzebieże powinny także przyczyniać się do utrzymania żywotności i stabilności drzewostanów. Konieczne będą zatem trzebieże górne (w tym trzebieże grupowe), które jednak w fazie trzebieży późnych (od 70 roku) przyjmą postać słabszych trzebieży dolnych.



Przede wszystkim powinno się jednak jak najusilniej dążyć do radykalnego zmniejszania zanieczyszczenia powietrza, zwłaszcza ograniczenia zanieczyszczeń gazowych, które stanowią obecnie większe zagrożenie niż zanieczyszczenia pyłowe. Powodując bowiem eliminację wielu drzewostanów stale uszczuplają różnorodność genetyczną gatunków i ich populacji, co wobec wspomnianych we wstępie spodziewanych zmian klimatycznych zmniejsza znacznie możliwość przystosowania się naszych lasów karpackich do nowych warunków środowiskowych.

W porównywalnych warunkach klimatycznych w Bawarii przy zwiększeniu się średniej temperatury o 1-2°C buk zachowa swoje możliwości produkcyjne, a w chłodniejszych rejonach może je nawet zwiększyć. Sądzić należy, że podobne prawidłowości można odnieść i do warunków w Beskidach, pod warunkiem zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza.

W razie wzrostu temperatury powietrza większą rolę jako gatunek lasotwórczy może odgrywać lipa drobnolistna, która obecnie w warunkach podgórskich osiąga zasobność większą niż drzewostany bukowe w podobnym wieku. Dlatego szczególnie aktualne jest obecnie zalecenie Fabijanowskiego J. [1995] wprowadzania tego gatunku do drzewostanów na Pogórze i w dolnej części regla dolnego i to nie tylko jako domieszki pielęgnacyjnej i biocenotycznej, ale i wysoko produkcyjnej, np. w drzewostanach jodłowych.

Zmiany klimatu (ocieplenie) dobrze powinny znosić również dąb bezszypułkowy i grab. Oba te gatunki należy więc w szerszym zakresie wprowadzać na siedliskach lasu wyżynnego i lasu mieszanego wyżynnego, a z czasem najprawdopodobniej i w dolnych partiach regla dolnego.

Ważnym gatunkiem w warunkach karpackich, szczególnie w Bieszczadach, Tatrach, Pieninach, Beskidzie Niskim i Sądeckim, powinien być jawor – w drzewostanach Bieszczad jest on cennym gatunkiem uszlachetniającym i współpanującym. Konieczne jest przywrócenie w Bieszczadach gospodarczego typu drzewostanu jaworowo-bukowego. Również towarzyszący jaworowi klon zwyczajny wymaga powszechniejszego wprowadzania.

Niedocenianym gatunkiem w niektórych dzielnicach Karpat jest sosna, która w przypadku ocieplenia najprawdopodobniej utrzyma, a nawet rozszerzy areal występowania głównie na uboższych siedliskach borowych i jako gatunek pionierski. Jest ona ważnym gatunkiem w strefie pogórza, zarówno domieszkowym, jak i współpanującym. Drzewostany złożone m.in. z sosny i jodły są znane na Pogórze Przemyskim, Dynowskim, Ciężkowickim, a także w Beskidach: Wyspowym i Sądeckim. Na Spiszu spotyka się jednogatunkowe drzewostany sosnowe. W omówionych warunkach należy brać pod uwagę zarówno ekotyp sosny podhalańskiej, jak i tzw. sosnę wdziarową. Można by wymienić jeszcze inne gatunki, które mogą egzystować w niekorzystnych warunkach, a których obecność przyczynia się do kształtowania wysokoprodukcyjnych i stabilnych drzewostanów wielogatunkowych i realizacji postulatów różnorodności biologicznej.

W dominujących w Karpatach siedliskach lasu górskiego (54,9%), lasu mieszanego górskiego (11,4%) i lasu wyżynnego (25,8%) należy w pełni wykorzystać warunki siedliskowe odpowiadające bukowi. Wiązać się to będzie z koniecznością nie tylko odnawiania drzewostanów bukowych, ale poszerzeniem areалу tego gatunku w ramach przebudowy monokultur świerkowych. Gatunek ten w przypadku ocieplenia klimatu zachowa najprawdopodobniej swoje możliwości produkcyjne, a w chłodniejszych terenach może je nawet zwiększyć.

Gatunkami współpanującymi lub domieszką uszlachetniającą powinny być na wilgotnych glebach jodła i jawor, na glebach szkieletowych, w wyższych partiach regla dolnego modrzew, a także sosna, głównie na pogórzach jak i w dolnej części regla dolnego (ok. 700 m n.p.m.). Istniejące obecnie drzewostany bukowe, powstałe z samo-siewu często w wyniku ponad 20-letniego okresu odnowienia, mają podstawy do genetycznego dostosowania się do zmieniających się warunków klimatycznych. Buk może więc z naturalnej różnorodności założeń dziedzicznych utrzymać lub wytworzyć odpowiednio przystosowane populacje.

Ponad 100-letnie doświadczenia wykazały, że sprawdzoną metodą odnowienia drzewostanów bukowych jest rębnia częściowa, wielkopowierzchniowa lub pasowa. W Karpatach jest ona realizowana z różnymi rezultatami przy okresie odnowienia 15-20 lat. Należałoby oprócz modyfikacji tych rębni (nierównomierne przerzedzenie, zróżnicowany dłuższy okres odnowienia itp.) przewidywać również stosowanie w tego rodzaju drzewostanach rębni stopniowej gniazdowej udoskonalonej.

Odnowienie i prowadzenie drzewostanów jodłowych uzależnić należy od budowy i żywotności tego gatunku. W praktyce hodowlanej w lasach karpacczych w drzewostanach jodłowych lub z jodłą jako gatunkiem panującym mogą być brane pod uwagę rębnie: stopniowa gniazdowa udoskonalona i rębnie stopniowe gniazdowe (rębnia bawarska Gayera) oraz rębnia ciągła.

Przywrócenie jodły na utracone przez nią stanowiska w Beskidach wymagać będzie dysponowania odpowiedniego pochodzenia materiałem sadzeniowym tego gatunku, np. z Beskidów: Sądeckiego i Niskiego oraz z Gorców.

Przy odnawianiu drzewostanów świerkowych na siedlisku boru mieszanego górskiego należy wykorzystywać rębnię częściową smugową. Ze względu na konieczność zwiększenia w tych warunkach siedliskowych udziału gatunków domieszkowych (jodła, buk, jawor, modrzew, sosna), z których jodła i buk wymagają odnawiania pod osłoną i z wyprzedzeniem, rębnia częściowa smugowa może być stosowana w zmodyfikowanej formie. Polegać to będzie m.in. na wprowadzaniu domieszek w grupach lub(i) kępach o powierzchni 1-6 arów.

W drzewostanach jodłowo-(bukowo)-świerkowych stosować należy rębnię stopniową gniazdowo-smugową lub stopniową gniazdowo-pasową (bawarską kombinowaną).

We wszystkich strefach wysokości kształtować należy biogrupową (ew. grupowo-przerębową) budowę charakterystyczną dla określonego pasa boru świerkowego (las zwarty, luźny i górna granica lasu). W strefie górnej granicy lasu obowiązywać

powinna zasada wysadzania grupowego. Sposób ten naśladuje wyraźnie biogrupy (roty świerkowe) w naturalnych, ale skrajnych warunkach tej strefy.

Zasady pielęgnacji buka powinny zmierzać do wyhodowania dobrej jakości drzewostanów, z uwzględnieniem jednak dużej zmienności fenotypowej. Należy pamiętać, że w odnowieniu buka środowisko wywiera większy wpływ na jakość drzew niż podłoże dziedziczne. Umiarkowana intensywność cięć doprowadzająca do równomiernego zwarcia 90-100% oraz selekcja negatywna w warstwie górnej to podstawowe zasady pielęgnacji młodników złożonych z tego gatunku. Popieranie grupowego rozmieszczenia drzew zróżnicowanych fenotypowo wpłynie na możliwość kształtowania zarówno ich dobrej jakości, jak i różnorodności (zmienności) genetycznej.

Z chwilą osiągnięcia fazy żerdziowiny rozpoczyna się okres trzebieży oparty o zasadę schadelinowskiej trzebieży selekcyjnej bądź przy nierównomiernym rozmieszczeniu drzew jakościowej trzebieży grupowej, mającej również charakter trzebieży selekcyjnej. Drzewostany bukowe o nieregularnej, grupowej budowie powstają głównie w wyniku rębni częściowych z długim okresem odnowienia.

Praktyka trzebieży w drzewostanach górskich i to nie tylko bukowych, wykazuje, że zasada równomiernego rozmieszczenia drzew dorodnych była trudna do realizacji, często też blisko rosące drzewa dobrej jakości pozostawiano. Zatem idea równomierności i uwalniania koron nie była w pełni realizowana i postępowanie takie stanowiło często podświadome popieranie biogrup. Wprowadzanie trzebieży grupowej jest godne rozpatrzenia i wdrażania, bowiem realizuje ona m.in. postulat budowy drzewostanu zbliżonego do naturalnego i zwiększa jego stabilność.

Zasady pielęgnacji drzewostanów świerkowych obejmują dwa zasadnicze programy, realizowane za pomocą różnych metod trzebieży. Pierwszy kierunek obejmuje trzebieże dolne różnej intensywności, drugi opiera się na trzebieżach selekcyjnych. Współcześnie opracowano wiele modeli opartych na zasadach postępowania selekcyjnego w pierwszym etapie i trzebież dolną w drugim etapie. Na podkreślenie zasługuje model austriacki: Johanna Pollanschutza, Abetza, Chrousta oraz Vyskota i Jurcy. W modelu Vyskota przyjmuje się wysadzenie 2500 sadzonek na hektar. We wszystkich pozostałych założono bez względu na zagęszczenie początkowe osiągnięcie w wyniku czyszczeń przed wiekiem 20 lat 2500 świerków na hektar.

Pielęgnacja drzewostanów jodlowych powinna zmierzać do wzmocnienia żywotności i zwiększenia udziału jodły stosownie do warunków siedliskowych. Obecnie jodłę określa się jako *dziecko wymagające specjalnej troski*. Żaden gatunek nie wykazuje bowiem tak zróżnicowanych cech i takich ekstremalnych kontrastów jak jodła. Z jednej strony jest ona uważana za ekologiczny stabilizator naszych lasów (dobre naturalne odnawianie, znoszenie ocienienia, łatwe reagowanie na zabiegi hodowlane, osiągnięcie dużej produktywności), z drugiej strony zasłużyła na miano *mimozy*. Przydomek ten wyraża bowiem ogólną wrażliwość jodły na wpływy i zmiany środowiska. Ze względu na wielką wrażliwość gatunek ten stał się bioindykatorem znaczących i przykrych skutków oddziaływania m.in. imisji na nasze lasy. Jeszcze obecnie jodła – mimo wyraźnej poprawy jej stanu zdrowotnego w ostatnich latach – należy

niewątpliwie do gatunków drzew, które najbardziej ucierpiały na skutek szkód spowodowanych imisją zanieczyszczeń w lasach (obumieranie).

Pielęgnacja jodły stanowi istotny element, obok właściwych metod jej odnawiania, wyhodowania żywotnych drzewostanów złożonych z tego gatunku. Osiągnięcie wysokiej żywotności, stabilności i produktywności jest możliwe przez jodły o długich koronach. Postulat ten realizuje model pielęgnacji opracowany przez autora niniejszego rozdziału.

Określenie zależności między asymetrią korony a przyrostem bieżącym (radialnym) oraz jakością jodeł rosnących blisko siebie wskaże ewentualnie na celowość stosowania w jedlinach jakościowej trzebieży grupowej. Należy podkreślić, iż upowszechnianie i stosowanie trzebieży przerębowej powinno być jednym z najważniejszych elementów działalności hodowlanej w drzewostanach jodłowych i z jej udziałem.

Realizacja wszelkich zadań hodowlanych będzie jednak niemożliwa bez uregulowania nadmiernego stanu zwierzyny płowej i związanych z nimi szkód w jedlinach. Nie pomogą najlepsze metody odnawiania, pielęgnacji i realizacja postulatów naturalnego kierunku hodowli lasu, jeżeli praca pokoleń leśników będzie niszczone przez zwierzynę.

Należy więc sądzić, że wzięcie pod ochronę wilka i rysia przyczyni się do przywrócenia równowagi ekologicznej w lasach karpackich.

W warunkach zagrożenia imisjami przemysłowymi należy stosować następującą zasadę pielęgnacji drzewostanów znajdujących się w zasięgu tego rodzaju zanieczyszczeń: do wieku 60-70 lat należy prowadzić trzebież selekcyjną, troszcząc się o korony, a następnie – stosownie do potrzeb – przechodzić do zabiegów w drzewostanie podrzędnym.

Wszystkie proponowane czynności hodowlane, m.in. rębnie, powinny być, często na bieżąco, odpowiednio modyfikowane w celu dostosowania ich do zmieniających się lokalnie sytuacji. W związku z tym przynajmniej w najbliższej przyszłości najlepiej byłoby stosować najelastyczniejszy ze wszystkich swobodny sposób hodowli lasu, który polega na wykonywaniu potrzebnych w danym miejscu czynności, np. różnego rodzaju cięć, zabiegów pielęgnacyjnych, odnowień itp. dostosowanych do miejscowych warunków, z uwzględnieniem jednak pewnego porządku przestrzennego.

Realizacja często skomplikowanych zadań, które czekają na leśników w drzewostanach karpackich, wymaga spełnienia podstawowych postulatów, jak np.: należytej rozbudowy sieci odpowiednich dróg i szlaków zrywkowych, stosowania na stromych stokach urządzeń linowych z uwzględnieniem warunków lokalnych, rozsądnej mechanizacji prac leśnych, zwłaszcza zrywki drewna w terenach dostępnych (specjalne małe wielozadaniowe traktory), stałego doszkalania personelu leśnego różnych stopni. Należy również rozważyć wprowadzenie przemysłanych zmian organizacyjnych (np. zmniejszenie powierzchni nadleśnictw i leśnictw) oraz kompetencyjnych (przodująca rola nadleśnictw) proponowanych przez Eugeniusza Bernadzkiego w celu zintensyfikowania i racjonalizacji działań hodowlanych.

## Ochrona i zagospodarowanie lasów sudeckich

Najważniejsze zadanie gospodarcze i środowiskotwórcze w lasach sudeckich stanowi zalesienie terenów objętych klęską ekologiczną i przebudowa monokultur świerkowych.

Powodzenie działań hodowlanych w górach w dużej mierze zależy od respektowania zasad dostosowania się do zmieniających się wraz z wysokością nad poziomem morza warunków ekologicznych. Dlatego odrębnie należy traktować: strefę górnej granicy lasu, lasów regla górnego, a następnie dolnego. W strefie reglowej odrębne są problemy związane z odtwarzaniem lasu na otwartych powierzchniach i postępowaniem hodowlanym w drzewostanach uszkodzonych i zamierających [Szymański, Zientarski 1993].

Przy rekonstrukcji górnej granicy lasu zakres działań hodowlanych jest skrajnie ograniczony. Ograniczone są też dobór gatunków i sposoby postępowania hodowlanego.

Poza rezerwatami ścisłymi należy kierować się następującymi zasadami:

- ❑ bezwzględnie pozostawić martwy drzewostan (nawożenie przez rozkładające się drewno, mechaniczna zapora przed zsuwami, osłona dla wprowadzonego odnowienia),
- ❑ wprowadzać świerk i kosówkę,
- ❑ stosować grupowy system sadzenia (roty),
- ❑ pomiędzy biogrupami świerka sadzić kosówkę.

Skuteczność podejmowanych działań hodowlanych w dużym stopniu zależy od jakości wykonywanych prac.

### Regiel górny

Niekorzystne warunki ekologiczne panujące w reglu górnym (klimatyczne – mróz, nasłonecznienie) i bardzo silne zachwaszczenie gleby utrudniają prace odnowieniowe (zalesieniowe) na tym terenie.

W reglu górnym wprowadzać należy świerk, ponieważ nie da się go tu zastąpić innymi gatunkami. Jako gatunki domieszkowe należy stosować: modrzew, jarząb, brzozę. W dolnej strefie górnego regla również jawor i buk. W celu poprawy warunków glebowych należy wsypywać okruchy skał dolomitowych bezpośrednio do jamek przed sadzeniem. Materiał sadzeniowy pochodzenia wysokogórskiego hartować przez rok w szkółkach lub pojemnikach (gdy materiał ma zakryty system korzeniowy). Istotna jest jakość sadzenia, a konieczna pielęgnacja (odchwaszczanie) nasadzeń. Istniejące drzewostany nawet silnie przerzedzone powinny być bezwzględnie utrzymane. Wprowadzać należy te same gatunki co na otwartej powierzchni, a modrzew w większych lukach.

## Regiel dolny

Rozpad monokultur świerkowych w reglu dolnym stwarza niepowtarzalną szansę realizowania planowanej od dawna przebudowy drzewostanów w lasach na tym terenie. Istnieje tu możliwość wprowadzania, stosownie do warunków siedliskowych, wszystkich rodzimych gatunków charakterystycznych dla regła dolnego.

Ekotyp górski sosny zwyczajnej należy wprowadzać na suchych południowych i zachodnich zboczach, co najmniej do 750 m npm. w wilgotniejsze i żyzniejsze, ocienione miejsca należy wysadzać jodłę. Należy też wykorzystywać mozaikowość siedlisk w celu wprowadzenia takich gatunków, jak: wiąz górski i jesion.

Przebudowę drzewostanów należy wykorzystać do wyhodowania kilkugeneracyjnych drzewostanów, o złożonej budowie grupowo-kępowej i zwarcu schodkowym. Należy nie dopuszczać do szkód powodowanych przez jeleniowate, stosując odpowiednie metody zabezpieczania – indywidualne, gradzenie, ograniczenie pogłowia zwierzyny [Szymański St., Zientarski J. 1993].

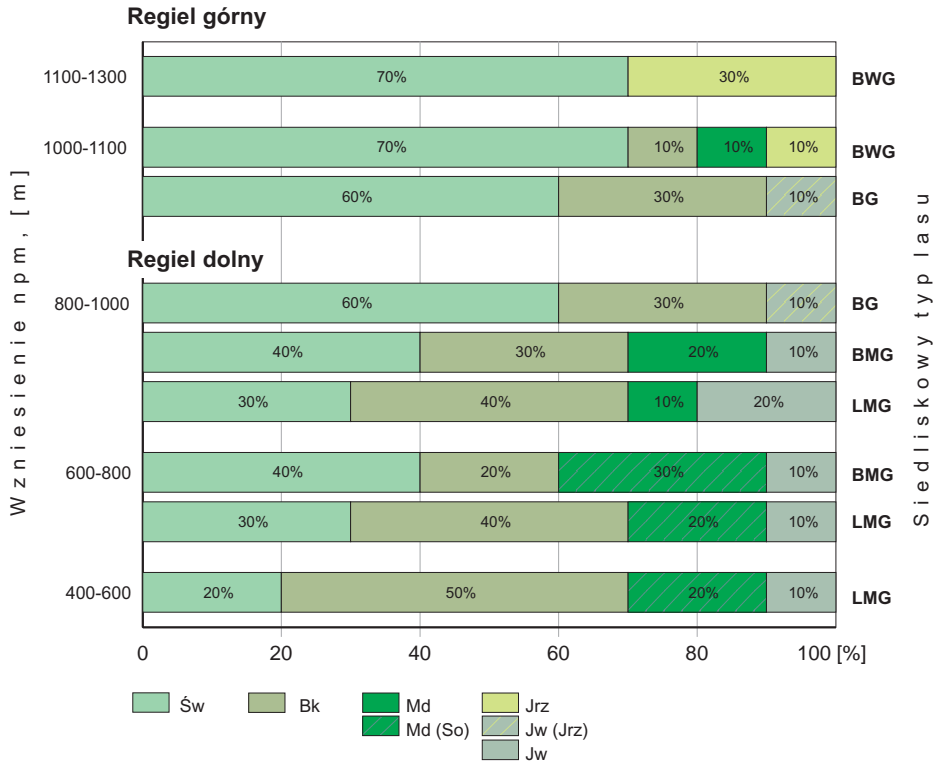
Zasady przebudowy litych świerczyn zagrożonych przez emisje przemysłowe opracowali Szymański St., Ceitel J., Zientarski J. [1993]. Proponowany przez cytowanych autorów skład gatunkowy drzewostanów, zależny od siedliskowego typu lasu i wysokości nad poziomem morza, przedstawiono na rys. 1/V.

Przy odnawianiu drzewostanów zaleca się wprowadzać:

- buk jako gatunek główny regła dolnego a w Karkonoszach do wysokości 850 m npm jako domieszkę współprodukcyjną i biocenotyczną,
- jawor aż do regła górnego jako cenną domieszkę,
- modrzew sudecki szczególnie na żyzniejszych siedliskach do 850 m npm,
- jodłę – ze względu na wrażliwość – do wysokości 700 m npm,
- sosnę zwyczajną na słabsze siedliska i silnie szkieletowe gleby na ekspozycjach południowych do 700 m npm a w Karkonoszach do 850 m npm.

Pozostałe gatunki, jak: jesion, dąb szypułkowy, olsza czarna, lipa drobnolistna, klon zwyczajny, można wprowadzać jako gatunki domieszkowe w niższych położeniach regła dolnego, brzozę brodawkowatą w całym reglu dolnym, a jarzęb w całym zakresie regli, po górną granicę lasu. Należy stosować zależnie od udziału grupową formę zmieszania gatunków domieszkowych.

Zamieranie świerka zmusza do ograniczenia jego udziału w drzewostanach regła górnego do 60-70%, a w drzewostanach regła dolnego do 20-40%. Nie ma jednak podstaw do rezygnacji z hodowli jakiegokolwiek gatunku w lasach górskich, także w trosce o rozproszenie ryzyka udatności upraw na możliwie wiele gatunków.



Rys. 1/V. **Ramowy, optymalny skład gatunkowy upraw leśnych**  
*The most favourable general composition of tree species in forest cultures*

## 5. Zasady zarządzania i użytkowania wybranych typów lasu

(Tomasz Borecki, Edward Stępień)

### Wprowadzenie

Początki zarządzania lasu w Polsce sięgają XVIII wieku. W historycznym rozwoju gospodarstwa leśnego przypisywano mu różną rolę. Początkowo przyjmowano, że podstawowym jego zadaniem jest regulacja użytkowania. Na przestrzeni XIX wieku dojrzała idea, że zadaniem zarządzania lasu jest wprowadzenie do obrębu ładu czasowego i przestrzennego. W pierwszej połowie XX wieku krystalizuje się rola zarządzania lasu jako instrumentu planowania i regulowania produkcji w celu prowadzenia racjonalnej gospodarki leśnej. Plany zarządzania lasu, a raczej programy jego zagospodarowania, zmierzają do uzyskania trwałości lasów i okresowej równomierności użytkowania. W świetle obowiązującej ustawy o lasach z 1991 roku oraz

dokonujących się obecnie przewartościowań w pojmowaniu celów i zadań leśnictwa ranga tego dokumentu jeszcze się zwiększa. Aktualnie wykonywane plany urządzania lasu powinny zawierać rozwiązania, które zapewnią:

- ❑ zachowanie lasów i korzystny ich wpływ na klimat, wodę, glebę, warunki życia i zdrowia człowieka oraz na równowagę przyrodniczą,
- ❑ ochronę ekosystemów leśnych, w tym szczególnie lasów stanowiących naturalne fragmenty ożywionej i nieożywionej przyrody rodzimej, lasów szczególnie cennych ze względu na zasoby genetyczne oraz walory ekologiczne i krajobrazowe lub cennych dla nauki,
- ❑ ochronę gleb i terenów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia lub uszkodzenia albo o specjalnym znaczeniu społecznym,
- ❑ racjonalne i trwałe użytkowanie zasobów leśnych, m.in. produkcję drewna opartą na zasadzie największej opłacalności, oraz surowców i produktów ubocznego użytkowania lasu.

Plany urządzania lasu muszą więc być opracowane wg takich zasad, aby ich realizacja zapewniła w efekcie trwałą i zrównoważony rozwój wielofunkcyjnego gospodarstwa leśnego. Podstawę planów urządzania lasu powinna stanowić odpowiednia metoda urządzania lasu, dostosowana do specyfiki leśnictwa naszego kraju i uwzględniająca istotę zachodzących przemian.

## Pojęcie i cechy metody urządzania lasu stosowanej w Polsce

Metoda urządzania lasu oznacza najogólniej sposób organizacji gospodarstwa leśnego. Dotyczy to systemu gromadzenia i obiegu informacji źródłowych o lesie i zasobach drzewnych (inventaryzacja) oraz zasad planowania ładu czasowego i przestrzennego w lesie. W klasyfikacji metod, biorąc pod uwagę istotę ich ewolucyjnego rozwoju, rozróżnia się metody:

- ❑ obrębowe (powierzchniowe),
- ❑ miąższościowe,
- ❑ formułkowe,
- ❑ drzewostanowe,
- ❑ strukturalne.

Głównymi wyznacznikami rozwoju metod urządzania lasu były nowe osiągnięcia nauk leśnych (siedliskoznawstwo, hodowla, ekonomika, inventaryzacja) oraz dążenie do pełnego wykorzystania przyrodniczych czynników produkcji. Ocena kierunków doskonalenia metod urządzania lasu potwierdza, że dotyczyły one w szczególności problemów regulacji użytkowania (jednostka regulacyjna, podstawa i założenia ideowe regulacji, rębnia, układ cięć) oraz związanych z tym potrzeb w zakresie źródłowych informacji o lesie. Generalnie podejmowano działania ograni-



czające zasadę trwałej równomierności (las normalny, kolej rębny) na rzecz intensyfikacji (las wielofunkcyjny, wiek rębności drzewostanu) oraz doskonalenia sposobów zagospodarowania lasu (złożone rębnie, przerywany układ cięć, optymalna struktura). Na podstawie analizy cech klasyfikacyjnych stosowanej obecnie w Polsce metody urządzania lasu można stwierdzić, że jest to metoda siedliskowo-drzewostanowa – w zakresie planowania ładu przestrzennego, oraz metoda siedliskowo-obrębowa z elementami współczesnej metody klas wieku – w zakresie planowania ładu czasowego.

## Taksacja i inwentaryzacja lasu

We wszystkich typach lasu będących przedmiotem niniejszego opracowania obowiązują takie same zasady taksacji i inwentaryzacji. Podstawową jednostką zarówno w planowaniu hodowlano-urządzeniowym, jak i w inwentaryzacji jest drzewostan (*wyłączenie taksacyjne*). Podstawowymi kryteriami wyodrębniania wyłączeń taksacyjnych (drzewostanów) są z jednej strony określone cechy budowy drzewostanów, uzasadniające potrzebę odmiennego postępowania gospodarczego, z drugiej zaś konieczność zapewnienia odpowiedniej dokładności inwentaryzacji zasobów drzewnych. Ze względów praktycznych przyjęto, że minimalna wielkość wyłączenia taksacyjnego wynosi 1 ha. Podstawę do wyodrębniania wyłączenia taksacyjnego w ramach gatunku panującego, zgodnie z obowiązującą instrukcją stanowią następujące kryteria: różnice w porównaniu do pozostałego drzewostanu wiekowe, w sposobie powstania drzewostanu (nasienne, z sadzonek i z siewu lub odroślowe), w składzie gatunkowym w drzewostanach mieszanych, w stopniu zadrzewienia, w jakości drzewostanu, w klasie bonitacyjnej oraz inny siedliskowy typ lasu. Średnia wielkość drzewostanu, wyłączonego na podstawie powyższych kryteriów, wynosi w Polsce ok. 4 ha. W taksacji wykonuje się szczegółowy opis siedliska oraz drzewostanu. Opis taksacyjny drzewostanu zawiera informacje dotyczące jego budowy pionowej, składu gatunkowego, wieku drzewostanu, przeciętnej pierśnicy i wysokości, zwarcia, formy zmieszania, zadrzewienia, bonitacji drzewostanu, jakości, podrostu, nalotu, podszytu, przestoi, nasienników i przedrostów. Syntetycznym zakończeniem opisu taksacyjnego każdego drzewostanu są wskazówki gospodarcze na najbliższy okres 10-letni, dotyczące zalecanych zabiegów hodowlano-ochronnych i zasad prowadzenia cięć. Zgodnie z instrukcją urządzania lasu od 1980 roku w inwentaryzacji zasobów drzewnych stosowana jest metoda statystyczno-matematyczna, na podstawie próbnym powierzchni losowych. Instrukcja dopuszcza również stosowanie innych metod inwentaryzacji, takich jak na podstawie powierzchni próbnym z wyboru, czy też metodę szacowania wzrokowego przy użyciu tablic zasobności.

Podstawę inwentaryzacji stanowią jednak *próbne powierzchnie losowe*. Mogą one być zakładane w postaci prób relaskopowych lub powierzchni kołowych. Według instrukcji te ostatnie powinny być zakładane w drzewostanach z silną warstwą podrostu, podszytu lub w przypadku konieczności dostarczenia informacji o strukturze pierśnicy i zagęszczeniu drzew. Podstawową jednostką inwentaryzacyjną

jest *wyłączenie drzewostanowe*. Inwentaryzacja dotyczy drzewostanów klasy wieku IIIa i starszych. Liczba powierzchni zakładanych w drzewostanie, w zależności od stopnia jego zróżnicowania (skład, struktura) i stadium rozwojowego (wiek) wynosić może 3-20. W drzewostanach IV i starszych klas wieku jedna powierzchnia próbna przypada na 1 ha przy minimalnej liczbie powierzchni wynoszącej pięć. W drzewostanach III klasy wieku jedna powierzchnia reprezentuje 2 ha przy czym minimalna ich liczba wynosi 3. Taksacyjną ocenę tych drzewostanów I i II klasy wieku, w których występuje już miąższość grubizny, koryguje się wynikami pomiarów na zakładanych tam powierzchniach próbnym z wyboru.

## Plany urządzenia lasu

### Przesłanki doskonalenia

Zainteresowanie społeczeństwa lasami ciągle się zwiększa, często powodując powstawanie sytuacji konfliktowych. Z jednej strony społeczeństwo oczekuje lasów naturalnych, wyłączonych z zagospodarowania, bez ingerencji technicznej, z drugiej zaś – dostarczenia wystarczającej ilości taniego i dobrego jakościowo drewna, a także innych płodów lasu. Konieczne jest też utrzymanie w lesie bogactwa flory i fauny przy jednoczesnym spełnieniu społecznego żądania nieograniczonego oraz powszechnego wstępu do lasu i zapewnienia swobodnego poruszania się w nim.

Przy rosnącym zapotrzebowaniu na różnorodne funkcje lasu obserwuje się wzrastające zagrożenie stabilności ekosystemów leśnych, przejawiające się m.in.:

- zwiększeniem liczby pożarów leśnych, a ostatnio także wielkości pożarzystk,
- szkodami w drzewostanach będących następstwem częstego występowania anomalii pogodowych,
- masowym występowaniem roślinożerców, także tych, które poprzednio szkód nie wyrządzały lub w ogóle w Polsce nie były rejestrowane,
- skróceniem okresów międzygradacyjnych roślinożernych owadów i coraz większym arealem ich masowego występowania,
- zakłóceniem rytmu rozwojowego roślinożerców,
- zamieraniem drzew i drzewostanów nie tylko pod wpływem imisji, ale i bez wyraźnych przyczyn.

Oprócz wymienionych zagrożeń zewnętrznych – w znacznym stopniu niezależnych od człowieka – istnieją także poważne zagrożenia funkcjonowania ekosystemów leśnych wynikające z nieodpowiedniego gospodarowania i z bezpośredniej presji człowieka na las. Z tych względów we wszystkich typach lasu stanowiących przedmiot analizy w niniejszym opracowaniu konieczna jest korekta obecnie obowiązujących systemów zagospodarowania. Wiąże się to na ogół z potrzebą zwiększenia zakresu i jakości informacji o lesie zbieranych na etapie prac taksacyjnych i inwentaryzacyjnych. Nadrzędnym celem planów urządzenia lasu jest ukształ-

towanie lasu wielofunkcyjnego, dającego gwarancje zachowania wszystkich wartości przyrodniczych. Realizacja tego celu wymaga zwiększenia informacji o lesie oraz poszerzenia tematyki opracowań syntetycznych. We wszystkich rozpatrywanych typach lasu konieczne jest propagowanie wprowadzenia półnaturalnej hodowli lasu. Sposób ten daje możliwość kształtowania drzewostanów o bogatym składzie gatunkowym i zróżnicowanej budowie przestrzennej, przy jednoczesnym zachowaniu bogactwa genetycznego drzew. Urządzanie lasu umożliwiające taki kierunek hodowli lasu wymaga:

- ❑ pełnego rozpoznania przyrodniczych warunków produkcji,
- ❑ zwiększenia zakresu i dokładności informacji o drzewostanie,
- ❑ zindywidualizowania planów prowadzenia poszczególnych drzewostanów.

## Rozpoznanie przyrodniczych warunków produkcji leśnej

W celu pełnego rozpoznania przyrodniczych warunków produkcji konieczne jest sporządzenie opracowań glebowo-siedliskowych i florystycznych oraz określenie form degeneracji lasu. Opracowania glebowo-siedliskowe powinny w szczególności zawierać określenie wariantów wilgotnościowych i form aktualnego stanu siedliska. W dalszych etapach prac urządzeniowych powyższe opracowania powinny posłużyć do ustalenia długookresowych celów hodowlano-ochronnych drzewostanu, sporządzenia programu postępowania hodowlanego oraz ewidencji stanu zespołów roślinnych w celu śledzenia ich zmian i rozwoju. Opracowania takie powinny być wykonywane przez wyspecjalizowane pracownie.

## Informacja o drzewostanie

Potrzebę zwiększenia zakresu i dokładności informacji o drzewostanie uzasadniają wymagania, które wynikają z konieczności stosowania we wszystkich typach lasu półnaturalnego kierunku hodowli. Niezbędne w tym celu są dane o pochodzeniu gatunków drzew tworzących drzewostan. Informacja taka, poza ogólnikowym stwierdzeniem: *sztuczne, samosiew, odrosłowe*, powinna zawierać dane o pochodzeniu nasion, zwłaszcza jeżeli uzyskano je z obcych terenów. Proponuje się również, by dokładniej niż obecnie opisywać istniejące odnowienia naturalne. Chodzi o to by opisy nalotu i podrostu uwzględniły formę ich występowania i dynamikę rozwoju. Informacje takie powinny w dalszych etapach służyć uszczegółowieniu i indywidualnemu wyznaczeniu lub korekcie celu finalnego – odpowiedniego drzewostanu – i rozpoznaniu lokalnej potencji poszczególnych gatunków drzew.

Nowym rodzajem informacji, który proponuje się dostarczać, jest ocena stabilności drzewostanu. Informacja ta powinna posłużyć oszacowaniu możliwości trwania danego drzewostanu, ocenie zagrożeń wynikających z jego budowy wewnętrznej oraz podjęciu poprawnej decyzji o potrzebie i możliwości użytkowania lub przebudowy drzewostanu. W lasach górskich oprócz wieku powinna być podawana informacja o fazie rozwojowej drzewostanu.

Zmodyfikowania wymaga określenie jakości drzewostanu. Dotychczasowa klasyfikacja powinna być zastąpiona klasyfikacją bardziej jednoznaczną i pełniej ilustrującą różne aspekty oceny jakościowej. Ocena jakości spełnia bowiem podwójną rolę: podstawy podejmowanych decyzji o kształtowaniu drzewostanu i czasie jego utrzymania na pniu oraz elementu oceny poprawności prac hodowlanych.

Opis struktury i cech dendrometrycznych drzewostanu powinien ulec rozszerzeniu. Oprócz cech dotychczas podawanych w opisie taksacyjnym powinny pojawić się także takie, jak: liczba (zagęszczenie) drzew, struktura grubości, opis budowy pionowej i poziomej, szczegółowo opisany skład gatunkowy. Liczba drzew i struktura grubości mogą być wykorzystane do prognozowania rozwoju drzewostanu. Opis drzewostanu zawierać ponadto powinien informacje o jego budowie warstwowej, powiązaniu warstw i formie (zróżnicowaniu) pokrycia powierzchni.

Na etapie prac taksacyjnych powinny być zbierane informacje o potencjalnym zagrożeniu pożarami leśnymi, uszkodzeniach powodowanych przez anomalie pogodowe, szkodniki owadzie i grzybowe. Powinny być klasyfikowane walory estetyczne lasu. Należy opracować kryteria pozwalające na wydzielenie obszarów o różnej atrakcyjności, w tym także z punktu widzenia rekreacji. Informacja taka powinna być wykorzystana w projektowaniu udostępnienia lasu dla ruchu turystycznego. Wyniki prac taksacyjnych i inwentaryzacyjnych powinny być wykorzystane do opracowań dotyczących bogactwa gatunkowego roślin. Szczególnie przydatne mogą być wyniki inwentaryzacji określającej liczbę wszystkich gatunków drzewiastych występujących w danej jednostce leśnej. Dane te mogą być podstawą oceny zmian stanu lasu, m.in. oceny nacisku selekcyjnego i wkraczania lub ustępowania charakterystycznych gatunków.

W pracach inwentaryzacyjnych we wszystkich typach lasu powinny być stosowane zamiast powierzchni relaskopowych czasowe lub stałe kołowe powierzchnie próbne. W celu uzyskania informacji niezbędnej do pełnej kontroli w wielofunkcyjnym gospodarstwie leśnym, inwentaryzacją powinny być objęte również drzewostany I i II klasy wiekowej.

## Indywidualne plany prowadzenia poszczególnych drzewostanów

Indywidualizowanie planów prowadzenia poszczególnych drzewostanów wynika z faktu, że informacje zbierane o tych drzewostanach nie są celem samym w sobie, ale są przeznaczone do konkretnego wykorzystania. Szczególne znaczenie w obecnej dobie zyskuje weryfikacja celów hodowlanych i ochronnych, w tym problem zachowania różnorodności biologicznej, na obszarach siedlisk ważnych ze względów ekologicznych. Drzewostany lasów nadrzecznych, nadmorskich, górskich, borealnych i liściastych w procesie planowania urzędniowego wymagają indywidualnych decyzji, uwzględniających, że każde z tych zbiorowisk jest czymś niepowtarzalnym. Ze względu na ich walory przyrodnicze i dynamikę procesów wzrostowo-rozwojowych powinny być w pracach urzędniowych (inwentaryzacja, planowanie) traktowane jako odrębne kategorie lasu.

## Planowanie ładu czasowego

### Stan obecny

Planowanie ładu czasowego w określonej jednostce regulacyjnej dotyczy procesu produkcji przyrodniczej (zabiegi pielęgnacyjne w fazie uprawy i młodnika, cięcia trzebieżowe) i towarowej (cięcia rębne). W obydwu przypadkach decyzje dotyczyć mają terminu wykonania (kiedy ?), rozmiaru (ile ?) i przedmiotu zabiegu (co ?). Złożoność postępowania w procesie planowania, niezależnie od specyfiki leśnictwa, powiększa fakt, że zagadnienia ładu czasowego są praktycznie trudne do rozgraniczenia od zagadnień ładu przestrzennego (gdzie ?, jak ?). Najogólniej obowiązuje zasada, że każdy zabieg w lesie ma być przeprowadzony w terminie zgodnym z wymogami ładu czasowego i w taki sposób, by nie spowodować negatywnych następstw w drzewostanie, w którym cięcie wykonano, a także w jego sąsiedztwie.

Z faktu, że stosowana obecnie w Polsce metoda urządzania lasu w zakresie organizacji ładu czasowego jest metodą bazującą na obrębach siedliskowo-drzewostanowych (gospodarstwach) i klasach wieku wynikają w praktyce następujące konsekwencje:

- ❑ podstawową jednostką regulacyjno-planistyczną jest zbiór drzewostanów wyodrębniony na podstawie podobieństwa składu gatunkowego, warunków siedliskowych oraz celów hodowlanych i produkcyjnych, dla których stosowany jest taki sam sposób zagospodarowania (rębnia) i jednolity sposób prowadzenia (pielęgnacji),
- ❑ długość okresu produkcji wyznacza uśredniony dla danego gospodarstwa wiek dojrzałości rębnej, określane zazwyczaj na podstawie przesłanek technicznych (struktura sortymentowa spełniająca cel produkcji),
- ❑ rozmiar użytkowania rębego (etat) wyznaczany jest na podstawie danych o wielkości zapasu (powierzchni) drzewostanów przeszlorębnych, rębnych i ewentualnie bliskorębnych danej jednostki regulacyjnej odwzorowanych w tabeli klas wieku,
- ❑ lokalizacja cięć rębnych (rozłożenie etatu) odbywa się przy uwzględnieniu przesłanek nadrzędnych (zmiana kategorii użytkowania, potrzeby hodowlane) i gospodarczych (wiek drzewostanu, stan zdrowotny, jakość, struktura sortymentowa),
- ❑ terminy i pilność cięć przedrębnych ustalane są na podstawie stwierdzonych w czasie taksacji faktycznych potrzeb pielęgnacyjnych w układzie drzewostanowym,
- ❑ suma powierzchni drzewostanów, w których przewidziano zabiegi pielęgnacyjne, stanowi obligatoryjny etat powierzchniowy cięć przedrębnych,
- ❑ etat miąższościowy cięć przedrębnych określane jest szacunkowo dla zbiorów drzewostanów (klasa wieku, stadium rozwojowe) i ma charakter orientacyjny,
- ❑ suma etatu użytkowania rębego i przedrębego stanowi etat całkowity traktowany jako maksymalna wielkość pozyskania.

## Potrzeba i przesłanki doskonalenia planowania ładu czasowego

Trwały i zrównoważony rozwój lasu, zwłaszcza typów lasu o dużych wartościach ekologicznych (tj. nadrzecznych, nadmorskich, górskich i lasach liściastych) ma być w obecnych warunkach wyznacznikami nie tylko globalnej, ale i lokalnej polityki leśnej. Obok utrzymującej się ważności funkcji produkcyjnej coraz większe znaczenie zyskuje las w pełnieniu zadań ochronnych i społecznych. Stąd też treść takich m.in. pojęć jak gospodarowanie, ochrona czy użytkowanie lasu, wymaga pewnych przewartościowań. Podstawę działań w tym względzie stanowić powinien cały kompleks zależności między człowiekiem a przyrodą. Warunkiem powodzenia w sensie praktycznym jest natomiast właściwe pojmowanie istoty obecnych zadań i celów gospodarki leśnej, rozpatrywanych jednocześnie w płaszczyźnie przyrodniczej, ekonomicznej i społecznej. Zależnie od rodzaju i rangi funkcji lasu oraz obecnego stanu zasobów (ilość, struktura, jakość) i istniejących ograniczeń środowiskowych, w działalności planistycznej urządzania lasu wyróżnić można trzy – zasadniczo odmienne – cele. Są to:

- utrzymanie istniejących zbiorowisk leśnych,
- inicjowanie procesów odnowieniowych w celu odtworzenia obecnych zbiorowisk,
- przekształcenie i przebudowa obecnych drzewostanów.

W każdej z wymienionych sytuacji, w zależności od stanu wyjściowego, ujawniają się w planowaniu odmienne problemy. Inny jest też ich zakres i skala. Dotyczą one zarówno aspektów czasowych (termin, intensywność, zakres ingerencji człowieka), jak i przestrzennych (forma zabiegu, czynniki ograniczające, dotychczasowe efekty). Ze względu na specyfikę przedmiotu planowania wspólną ich cechą jest konieczność posiadania aktualnych, kompletnych i wiarygodnych informacji źródłowych. Stanowisko to uzasadniają istniejące realia. Obserwowany wzrost degradacji środowiska leśnego i negatywnego oddziaływania na las czynników biotycznych i abiotycznych oraz zwiększanie się obciążeń lasu funkcjami pozaprodukcyjnymi, powodują stałe powiększanie się powierzchni drzewostanów o osłabionej kondycji i żywotności, przereźdzonych i mało stabilnych. Wymagają one przekształceń i przebudowy. Planowanie urzędzeniowe dotyczące sposobu użytkowania i odnawiania takich zbiorowisk odznacza się pewną specyfiką. Wynika to z potrzeby stosowania nieszablonowych rozwiązań, m.in. złożonych rębni, różnicowania czasu, formy i intensywności cięć.

Przedstawione okoliczności powodują generalnie spadek roli wieku jako głównego kryterium stanu dojrzałości rębnej na rzecz przesłanek hodowlanych i ochronnych. W fazie planowania ujawnia się w związku z tym wiele problemów wymagających zmiany lub modyfikacji stosowanych dotychczas rozwiązań. Są to m.in.:

- potrzeba kompleksowej oceny i waloryzacji przyrodniczo-ekologicznych wartości lasu,
- sformułowanie (weryfikacja) długookresowych celów gospodarczych, hodowlanych i ochronnych,

- ❑ wycena różnorodnych świadczeń lasu, w tym utrzymania różnorodności biologicznej,
- ❑ optymalizacja procesu przebudowy drzewostanów (termin rozpoczęcia, cel, czas przebudowy, kryteria oceny i kontrola efektów),
- ❑ opracowanie systemów regulacji umożliwiających poprawę stanu ilościowego i jakościowego drzewostanów w celu utrzymania lub doprowadzenia ekosystemów leśnych do stanu umożliwiającego pełnienie wielostronnych funkcji w sposób ciągły,
- ❑ określanie stabilności drzewostanów i jej przydatności do celów diagnostyczno-prognostycznych w lesie wielofunkcyjnym,
- ❑ optymalizacja kolejności (pilności) użytkowania drzewostanów (przesłanki ochronne, ekonomiczne, hodowlane).

Rola wieku jako kryterium wyznaczania terminu i częstotliwości zabiegów pielęgnacyjnych zmniejsza się. Zasada trwałego i zrównoważonego rozwoju lasu, a także właściwie rozumiana intensyfikacja produkcji nakazują indywidualizowanie decyzji w tej sprawie. Należy więc zamiast lub obok wieku uwzględniać takie cechy, które precyzyjniej niż wiek charakteryzują dynamikę wzrostowo-rozwojową drzewostanu, np. tempo przyrostu wysokości i jego wrażliwość na negatywny wpływ otoczenia (śnieg, wiatr), współczynnik smukłości drzew (iloraz H/D). Do cech przydatnych do oceny potrzeb pielęgnacyjnych drzewostanów zaliczyć ponadto można zagęszczenie drzew, powierzchnię przekroju drzewostanu, cel produkcji, jakość strzał i in. w tej sytuacji do regulowania cięć przedrębnych niezbędne są odpowiednie kryteria obiektywnej oceny rzeczywistych potrzeb pielęgnacyjnych oraz narzędzia kontroli zgodności dotychczasowego sposobu prowadzenia drzewostanu z obowiązującymi celami hodowlano-ochronnymi.

## Ewolucja zadań

W sformułowanym w pierwszej połowie XIX wieku pojęciu ładu przestrzennego wyróżnić można aspekt budowy lasu jako całości i struktury wewnętrznej drzewostanu. Pierwsza kwestia dotyczy sposobu rozmieszczenia drzewostanów różnego wieku w przestrzeni jako konsekwencja realizacji cięć rębnych. Druga zaś wiąże się ze sposobem powstania i efektami pielęgnacji drzewostanu. Rozwój idei lasu normalnego doprowadził do schematów w planowaniu ładu czasowego i mechanicznych rozwiązań dotyczących przestrzeni leśnej. Przedmiotem troski była w zasadzie tylko ogólna budowa lasu. Przywiązywano wówczas największą wagę do ścisłego uporządkowania drzewostanów różnego wieku ze względu na możliwość użytkowania rębego.

Treść pojęcia ładu przestrzennego poszerzyła się znacznie ze względu na wielozadaniowy charakter gospodarki leśnej. W dobie obecnej obok zadań klasycznych (ochrona przed wiatrami, ułatwienie administrowania), zakres zagadnień w planowaniu ładu przestrzennego obejmuje także sterowanie procesami odnowienia (sposób, ilość, rozmieszczenie) i doskonalenie w zakresie udostępnienia lasu

(zmniejszenie ryzyka gospodarczego, szkód i kosztów zrywki, pozyskania i innych zabiegów) oraz walorów krajobrazowych. Ogólnie można stwierdzić, iż rośnie ranga i znaczenie rębni jako narzędzia leśników, służącego kształtowaniu pożądanej struktury wewnętrznej drzewostanu.

## Podstawy planowania ładu przestrzennego

Planowanie ładu przestrzennego respektować ma przesłanki przyrodnicze, m.in. klimat (wiatr, opady, temperatura), warunki terenowe (gleba, wystawa, nachylenie, wysokość npm) i gospodarcze, m.in. zalecenia hodowlane (skład, sposób odnowienia), warunki użytkowania (powierzchnia, intensywność i charakter cięć), cechy przedmiotu użytkowania (wiek, rozmiary drzew, struktura). Elementy te są niezwykle istotne przy podejmowaniu decyzji dotyczących formy, miejsca produkcji przyrodniczej i towarowej oraz przy doborze właściwych środków w planowaniu przebiegu procesów produkcyjnych. Projektowane rozwiązania powiązać należy z określonym sposobem zagospodarowania lasu przy założeniu, że działania człowieka w lesie dotyczą jednocześnie obydwu ładów: w zakresie ich ilościowo-czasowego rozmiaru oraz ładu, miejsca i sposobu realizacji.

W przyrodniczych warunkach naszego kraju sposób zrębowy – mimo krytycznej oceny tej rębni – będzie zapewne nadal odgrywał ważną rolę. Bezspornie negatywną cechą rębni zupełnej, zwłaszcza w wydaniu wielkopowierzchniowym, jest to, że utrudnia ona powstawanie drzewostanów mieszanych z udziałem gatunków wrażliwych w młodości na przymrozki (dąb, buk, jodła).

W planowaniu ładu przestrzennego przy stosowaniu rębni częściowych i gniazdowych szczególnie ważne są specyfika i zmienność struktury powstających drzewostanów w czasie. Wymaga to różnicowania sposobu cięć, które mają spełniać jednocześnie cele odnowieniowe i pielęgnacyjne. Kolejne fazy użytkowania i odnawiania oraz pielęgnacji przy stosowaniu rębni złożonych są bowiem na określonej powierzchni manipulacyjnej czasowo i przestrzennie ściśle powiązane. W czasowo-przestrzennej koordynacji planowanych zabiegów zasadniczą rolę odgrywają sprzężenia innych decyzji dotyczących m.in. celu hodowlanego, czasu inicjowania i intensywności cięć oraz długości okresu odnowienia, zwłaszcza przy okresach długich (40-50 lat).

## Kierunki doskonalenia ładu przestrzennego

W świetle potrzeby preferowania półnaturalnego kierunku hodowli lasu w urzędniowej organizacji ładu przestrzennego przeciwdziałać należy m.in.:

- degradacji siedlisk (wielkopowierzchniowe zręby zupełne, wypasy, pożary, odwodnienia, skażenie gleb),
- degradacji drzewostanów (monokultury, ochrona miejscowych ekotypów drzew cennych gatunków domieszkowych).



Do różnego rodzaju działań sprzyjających realizacji tych zamierzeń zaliczyć można:

- ❑ racjonalizację w zakresie intensyfikacji produkcji (indywidualizacja celów hodowlano-produkcyjnych i ochronnych), kształtowanie optymalnej wielkości zapasu i jego struktury, regeneracja siedlisk zniekształconych i zdegradowanych, uproduktywienie drzewostanów negatywnych),
- ❑ właściwy dobór formy i intensywności oraz różnicowanie czasu cięć rębnych sprzyjających uzyskiwaniu naturalnego odnowienia oraz prawidłowego wzrostu nalotów i podrostu,
- ❑ właściwą ocenę zadań i możliwości, jakie ma pełnić starodrzew w realizacji celu hodowlanego, ochronnego lub przebudowy,
- ❑ nieszablonowe podejście w stosowaniu rębni zupełnej (minimalizacja powierzchni, kształt, szerokość zrębu, kierunek, nawrót i układ cięć).

Doskonalenie zasad planowania ładu przestrzennego w młodszych drzewostanach bazować powinno w większym niż dotąd stopniu na wynikach inwentaryzacji lasu uwzględniającej pożądaną katalog cech. Cechy te służyć powinny wiarygodnej ocenie potrzeb w zakresie pielęgnacji i jej dotychczasowych efektów, zależnie od stadium rozwojowego i funkcjonalnego przeznaczenia. I tak, w fazie uprawy i młodnika niezbędne jest respektowanie pierwotnych nośników przyszłej stabilności drzewostanu, m.in. dobór składu, jakość materiału odnowieniowego (wiek, pochodzenie), właściwe zagęszczenie początkowe (więźba).

W fazie młodnika i drągowiny zabiegi traktować należy jako specyficzną formę inwestycji na rzecz niezakłóconego rozwoju lasu w przyszłości. Mogą one kształtować pożądane właściwości statyczne drzew drzewostanu zmniejszające ich wrażliwość na szkody od wiatru i okiści. W tym celu planować należy regulację przestrzeni wzrostowo-rozwojowej, umożliwiającą wykształcanie prawidłowych koron (długość, symetria) i pożądanych relacji grubościowo-wysokościowych drzew (iloraz H/D). W drzewostanach przedrębnych niezwykle ważne jest dopasowanie generalnej linii sposobu ich prowadzenia do miejscowych warunków i istniejącego ryzyka gospodarczego. Dużą rolę w tym względzie spełnić powinny modele symulacyjne i prognostyczne rozwoju lasu, bazujące na pożądanej liczbie drzew lub powierzchni przekroju w zależności od warunków przyrodniczych, celu produkcji, składu gatunkowego, nasilenia lokalnych zagrożeń (wiatr, śnieg, zanieczyszczenia) oraz dynamiki wzrostowo-rozwojowej (tempo przyrostu wysokości). Brak odpowiednich danych na ten temat jest bowiem częstą przyczyną naszych niepowodzeń. Dzieje się tak dlatego, że bez informacji o dynamice procesów zachodzących w przyrodzie niemożliwa jest wiarygodna ocena skomplikowanych zależności elementów ekosystemu leśnego, kształtujących jego trwałość w lesie zagospodarowanym. Chodzi także o to, by decyzje w sprawie sposobu dalszego prowadzenia drzewostanu nie były wyizolowanym etapem cyklu produkcji przyrodniczej. Należy je więc podejmować po rozeznaniu przyczyny, sposobu, przebiegu i efektów dotychczasowych działań.

## Piśmiennictwo

- BERNADZKI E., ŻYBURA H. 1994. Konsekwencje hodowlane polityki kompleksowej ochrony zasobów leśnych w Polsce. Polityka kompleksowej ochrony zasobów leśnych. IBL, Warszawa.
- FABIJANOWSKI J., JAWORSKI A. 1995. Gospodarstwo leśne. W: Karpaty Polskie. Wyd. UJ, Kraków.
- FABIJANOWSKI J., JAWORSKI A. 1995. Kierunki postępowania hodowlanego w lasach karpackich wobec zmieniających się warunków środowiska. W: Gospodarka leśna w Karpatach w zmieniających się warunkach ekologicznych. Materiały na sesję nauk. PTL, Szczawnica 28-30.09.1995.
- FABIJANOWSKI J., RUTKOWSKI B. 1974. Analiza stanu zagospodarowania lasów karpackich na tle środowiska geograficznego. Acta Agr. et Silv., Silv., v. 14.
- GÓRECKI A., PETRYSZAK B., WASILEWSKI J. 1995. Świat zwierzęcy. W: Karpaty Polskie. Wyd. UJ, Kraków.
- GUZIK Cz. 1995. Rodzime użytkowanie ziemi. W: Karpaty Polskie. Wyd. UJ, Kraków.
- JANSON L. 1993. Zachowanie zasobów genowych świerka pospolitego (*Picea excelsa* Link.) w górnym reglu Sudetów skażonych imisjami. W: Geoekologiczne problemy Karkonoszy. Mat. z sesji nauk. w Karpaczu 11-13.10.1991, Wyd. UW., Wrocław.
- Leśna regionalizacja nasion i sadzonek w Polsce. 1994. DGLP i IBL. Warszawa.
- MAŁACHOWSKA J., WAWRZONIAK J. 1994. Ocena uszkodzeń lasu na stałych powierzchniach obserwacyjnych monitoringu biologicznego w 1993 r., IBL, Warszawa.
- MATUSZKIEWICZ J.M. 1996. Stan i znaczenie wielogatunkowych lasów liściastych.
- MATUSZKIEWICZ J.M., PLIT J. 1996. Przeglądowa mapa potencjalnej roślinności naturalnej okolic Warszawy. Przegl. geogr. 66(1-2).
- MODRZYŃSKI J. 1993. Środowiskowe przystosowania świerka w Karkonoszach. Mat. z sesji nauk. w Karpaczu 11-13.10.1991, Wyd. UW., Wrocław.
- Regionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach fizjograficznych. 1990. PWRiL, Warszawa.
- SZYMAŃSKI St., CEITEL J., ZIENTARSKI J. 1993. Kierunek przebudowy litych świerczyn zagrożonych emisjami przemysłowymi w świetle badań transektowych w Karkonoszach. W: Geoekologiczne problemy Karkonoszy. Mat. z sesji nauk. w Karpaczu 11-13.10.1991, Wyd. UW., Wrocław.
- SZYMAŃSKI St., ZIENTARSKI J. 1993. Hodowla lasów górskich w warunkach stresu środowiskowego na przykładzie Karkonoskiego Parku Narodowego. W: Geoekologiczne problemy Karkonoszy. Mat. z sesji nauk. w Karpaczu 11-13.10.1991, Wyd. UW., Wrocław.



# VI. Ekologiczne, ekonomiczne i społeczne aspekty ochrony różnorodności biologicznej lasów

## 1. Ochrona różnorodności biologicznej w lasach

---

*(Kazimierz Rykowski)*

### Kariera biologicznej różnorodności

Ekstynkcja gatunków istniała zawsze. Towarzyszyła zjawisku życia od początku, tzn. od ok. 4 mld lat. Z prawie 0,5 mld lub więcej gatunków zamieszkujących w tym okresie Ziemię, do dziś pozostało prawdopodobnie zaledwie kilka, a może kilkanaście milionów. Oznacza to, że aż 99% gatunków, które kiedykolwiek żyły na Ziemi, już nie istnieje.

Naturalne tempo ekstynkcji gatunków w okresie ostatnich 600 mln lat wynosiło ok. 1 gatunek rocznie, a obecnie oceniane jest na 100, 1000, a nawet ... 10 000 razy większe. Zastanawiająca rozpiętość tych ocen może być wynikiem trudności metodycznych projekcji wstecz.

Należy jednak zauważyć, że masowa ekstynkcja gatunków nie jest czymś nowym w historii, biorąc pod uwagę czas geologiczny Ziemi. Masowy zanik gatunków, np. 77-96% istniejących w okresie permskim ery paleozoicznej, lub kolejne 4 lub 5 katastrof, ostatnia z trzeciorzędu (65 mln lat temu), w czasie których ginęło co najmniej 50% żyjących gatunków, czy też zmiany w składzie flory i fauny związane z okresami zlodowaceń, mogą świadczyć o trwałym wpisaniu się zjawiska ekstynkcji gatunków w rozwój i ewolucję świata.

Oczywiście ta refleksja sięgająca w przeszłość jest niewielką pociechą dla ludzi współczesnych, zaniepokojonych stanem środowiska, a zwłaszcza czytających alarmistyczne informacje o tym np., że *co 20 minut ginie na Ziemi bezpowrotnie jeden gatunek, tj. 27 000 gatunków rocznie; jeśli proces ten będzie przebiegać w takim tempie, to za 150-200 lat zginie ostatni gatunek z żyjących na ziemi* [Canadian Wildlife Service 1995]. Kreśląc wizję zagłady gatunków rzadko wspomina się o *wzbogacaniu* świata w nowe gatunki – chodzi rzecz jasna o opisywanie gatunków istniejących, a dotychczas nie odkrytych (nie istniejących dla wiedzy), nie zaś o powstawanie nowych gatunków (uszczegółowienie to zresztą z epistologicznego punktu widzenia jest bez znaczenia). W okresie 1978-1987 *przybywało* średnio rocznie: 367 kręgowców w tym 5 gatunków ptaków, 26 gatunków ssaków, 231 gatunków ryb oraz 7222 gatunków owadów i 1700 gatunków grzybów [Groombridge B. 1992]. Łącznie fauna oraz flora grzybowa Ziemi (a więc bez nowoodkrytych roślin) *wzbogaciła się* w tym okresie o 13 078 gatunków, co oznacza, że *dziennie przybywało* ponad 3,5 nowych dla wiedzy gatunków. Brak jest informacji o tym, czy nowe gatunki są uwzględnione w bilansie ekstradykcji.

Ponad połowa gatunków stanowiących światową różnorodność biologiczną<sup>1</sup> zgromadzona jest w strefie klimatu tropikalnego a lasy deszczowe zawierają ich ponad 70%. Dlatego największym zagrożeniem różnorodności biologicznej jest likwidacja lasów tropikalnych. To głównie kraje tego regionu ukształtowały i przyczyniły się do uchwalenia *Konwencji o różnorodności biologicznej*. Począwszy od Konferencji UNCED w Rio de Janeiro [1992] różnorodność biologiczna, *“bioróżnorodność”*, zaczęła robić światową karierę, a świadomość jej znaczenia stała się probierzem stosunku do przyrody i to nie tylko tropikalnej.

Wydzielenie różnorodności gatunkowej jako dominującej jak dotychczas w koncepcji *bioróżnorodności* przeczy w gruncie rzeczy jedności przyrody i jej ciągłości, a także potrzebie holistycznego podejścia do opisów tak złożonych systemów przyrody jak ekosystemy leśne. Listy organizmów przypominają bardziej przypadkowy zbiór lub kolekcję gatunków niż prezentację układów przyrodniczych. Należy przecież zauważyć, że nie tylko liczba rozróżnialnych elementów, ale również ich stan, a zwłaszcza powiązania między nimi oraz stan tych powiązań, oddają istotę systemu przyrodniczego. Z tych właśnie względów nie tyle różnorodność co złożoność układów ekologicznych powinna być i w gruncie rzeczy jest głównym przedmiotem zainteresowań leśnictwa. Uzasadnienie takich preferencji można znaleźć w teorii systemów i w cybernetyce, gdzie przedstawiono sformalizowane dowody różnic między różnorodnością a złożonością.

Strefa klimatu umiarkowanego, włączając w nią strefę śródziemnomorską, jest najsilniej zunifikowaną i najbardziej zmienioną w stosunku do stanu pierwotnego strefą na Ziemi. Zmiany te przypisuje się aktywności ludzkiej, określanej w języku ochrony przyrody mianem antropopresji. Aktywność ta, w innym języku nazywana rozwojem cywilizacji i kultury, miała w odniesieniu do różnorodności biologicznej znaczenie zasadnicze, niekiedy dramatyczne w skutkach. Wiele ekosystemów zostało całkowicie

<sup>1</sup> Znaczenie terminu *różnorodność biologiczna* przyjęto w tym opracowaniu zgodnie z *Konwencją o różnorodności biologicznej* [1995], poszerzając wymienioną w tym dokumencie różnorodność w obrębie gatunku i pomiędzy gatunkami oraz różnorodność ekosystemów o różnorodność krajobrazu.

wyeliminowanych, wiele uległo fragmentacji lub silnym modyfikacjom. Wraz z biotopami zanikły gatunki. Część z nich została wyeliminowana, bo stanowiła konkurencję dla roślin, których plon stał się główną troską zwiększającej się populacji ludzkiej.

Większość lasów w strefie umiarkowanej to lasy wtórne lub sztuczne, które rozwinęły się na miejscu lasów naturalnych po ich *zużyciu w celu rozwoju*, lub lasy powstałe po ponownym zalesieniu gruntów wyeksploatowanych rolniczo. Na przestrzeni lat upraszczano struktury i funkcje nowych lasów – począwszy od poziomu pojedynczego drzewa, gdzie największy wysiłek położono na unifikację genetyczną materiału rozmnożeniowego, przez eliminację w wyniku cięć pielęgnacyjnych i trzebieży tych populacji, które nie wykazywały cech pożądanых przez selekjonerów i hodowców, usuwanie drzew martwych i swoistą walkę z tzw. posuszem, do całego ciągu działań schematycznych, wywołanych zrębowym sposobem zagospodarowania, od intensywnego szkółkarstwa i sztucznego odnowienia po geometryczne kształty działek zrębowych. Procedury te, zanim jeszcze sformułowano postulaty dotyczące zachowania różnorodności biologicznej, były przedmiotem negatywnych ocen, a zmianę podejścia wywołały zjawiska klęskowe w latach 1982-1986.

Syntezę zmian w leśnictwie europejskim, które sięgają wieku XIX, a których skutki – zarówno materialne, jak i te tkwiące w świadomości – trwają do dzisiaj, zawiera w sobie model *lasu normalnego*. Ażeby zapewnić trwałość użytkowania, należałoby zgodnie z tym modelem przekształcić las rzeczywisty z całą jego różnorodnością strukturalną i funkcjonalną w sekwencję drzewostanów w kolejnych klasach wieku. Pożądana struktura klas wieku kształtowana byłaby wyrębami drzewostanów najstarszych i zakładaniem na tym miejscu upraw, przy czym powierzchnia, na której miałyby się to corocznie odbywać, powinna być w zasadzie taka sama. Zapewniałoby to *trwałe użytkowanie lasu* lub *trwały dochód*.

W ten sposób do ekosystemów leśnych wprowadzono *ład przestrzenny i czasowy*, który z całą pewnością ułatwiał interwencje gospodarcze, ale burzył naturalną heterogenność i czasowo-przestrzenną zmienność zespołów leśnych. Trwałe użytkowanie wymagało od tego momentu także trwałego inwestowania. Model lasu normalnego nie doczekał się do tej pory głębszej analizy, zwłaszcza jeżeli chodzi o skutki jego stosowania dla trwałości lasu i wpływ na zachowanie biologicznej różnorodności.

Ograniczając a niekiedy likwidując strukturalną i funkcjonalną różnorodność ekosystemów leśnych ograniczono jednocześnie lub wyeliminowano procesy ekologiczne: dobór naturalny, starzenie się, konkurencję i sukcesję. Procesy te sprzyjają jednak tworzeniu się specjalizacji i gatunkowemu zróżnicowaniu oraz promują gatunki o cechach, które decydują o zwiększonej zdolności wykorzystywania zasobów środowiska.

Utrzymując monokultury leśne, o małym zróżnicowaniu gatunkowym i wysokiej produktywności, człowiek rozszerzył możliwości ewolucyjne gatunkom *niepożądanym*<sup>1</sup>. W uproszczonych systemach ekologicznych największe możliwości rozwoju

<sup>1</sup> Autor jest zdania, że nie wszystkie gatunki są dla człowieka jednakowo *pożądane* lub *ważne* i nie podziela poglądu o równej wartości wszystkich istot żywych. Sytuacja człowieka wyłonionego z przyrody, skazanego na przyrodę i gospodarującego przyrodą jest rodzajem gry. Z teorii gier strategicznych [Ashby W.R. 1963; Eigen M., Winkler R. 1983; również Klocek A. i in. 1994] wynika, że powodzenie w tej grze może być osiągnięte dwoma sposobami:

mają te gatunki, które charakteryzuje skuteczne rozprzestrzenianie się, wysoki potencjał rozrodczy, szybki wzrost bez specjalizacji pokarmowej. Nie tłumaczy to jednak do końca wielkich gradacji owadów, które nawiedzały Europę już w Średniowieczu.

Model jednofunkcyjnego (surowcowego) leśnictwa zweryfikowały w gruncie rzeczy klęski ekologiczne w latach 1982-1986, w postaci wiatrolomów, śniegołomów, gradacji owadów, suszy oraz skutki imisji przemysłowych.

W wyniku nagromadzenia czynników szkodotwórczych oraz destabilizujących ekosystemy leśne działań gospodarczych w 1983 roku pozostawało w Polsce w lesie ok. 60 mln m<sup>3</sup> drewna w postaci martwych drzew, tzn. ok. 3 razy więcej niż go pozyskano. W 1984 roku wstrzymano główne użytkowanie lasu – była to pierwsza decyzja znamionująca nowe podejście w gospodarce leśnej. Przyczyny takiego stanu rzeczy tkwiły również w dużej wrażliwości lasów na czynniki stresowe. Na udział gospodarki leśnej w tych zjawiskach środowiska naukowe i zawodowe w leśnictwie zwracały uwagę od dawna.

Budzące niepokój zjawisko *forest decline* trwało w całej prawie Europie a informacje o *zamieraniu lasów* – zarówno iglastych, jak i liściastych – docierały również z USA, Japonii i Nowej Zelandii. Jednocześnie trwały prace nad nowymi koncepcjami rozwoju świata (*sustainable development*), ochroną lasów w Europie (Strasburg 1990 rok) oraz przygotowania do UNCED w Rio de Janeiro (1992 rok).

Stan lasów nazywany w Polsce mianem *klęski ekologicznej* przyczynił się w poważnym stopniu do przełomu w polityce leśnej. Formalnym przełomem była w Polsce *Ustawa o lasach*, uchwalona w 1991 roku i obowiązująca od stycznia 1992 roku, w której uwzględniono również ochronę leśnej różnorodności biologicznej (rozdz. 2, art. 7, 8, 13; rozdz. 3. art. 15; rozdz. 5, art. 26, 30 i in.)<sup>1</sup>.

---

- przez ograniczenie różnorodności strategii partnera, czytaj: ograniczenie różnorodności przyrody – im przyroda jest bardziej różnorodna, tym większą ilością strategii dysponuje i tym większą przewagę uzyskuje w grze;

- przez zwiększanie różnorodności własnych strategii bez ograniczania strategii partnera.

Powodzenie oznacza nie tyle niszczenie *partnera* co dorównanie mu. Taki jest sens coraz lepszego poznawania przyrody w tej grze, co oznacza prowadzenie wielokierunkowych badań naukowych i gromadzenie wszechstronnej wiedzy. W ten tylko bowiem sposób można uczynić zadość postulatowi Ashby'ego, który twierdzi, że jednej różnorodności można jedynie przeciwstawić drugą różnorodność, jeśli bogactwo przyrody ma pozostać bez zmian. Coraz mniej przychodzi człowiekowi ze strategii zwycięzcy, który wygrywa niszcząc przeciwnika. Coraz więcej ma do zrobienia jako partner wyróżniający własną strategię przez bogactwo zdobytej wiedzy i różnorodność środków działania. Stosując inne reguły może przegrać. Przegra również, kiedy porzuci podjętą grę i stanie się *częścią przyrody*, prezentując tę samą wartość co wszystkie inne istoty żywe.

<sup>1</sup> *Ustawa o lasach* nie pozostała wyłącznie formalnym przełomem w polskim leśnictwie. Ustawa, nie wolna od mankamentów [Rykowski K. 1994], określała zasady zachowania, ochrony i powiększenia zasobów leśnych oraz zasady gospodarki leśnej w powiązaniu z innymi elementami środowiska i zasadami ochrony przyrody. Nastąpiła zasadnicza zmiana hierarchii ważności funkcji lasów i zadań gospodarki leśnej – polskie prawo leśne jako jedno z pierwszych w Europie tak zdecydowanie zrównało wartości środowiskotwórcze i ogólnospołeczne lasów z ich funkcją produkcyjną. W ślad za ustawą wydano akty wykonawcze, a zwłaszcza dokumenty techniczno-gospodarcze (*Instrukcja Urządzania Lasu*), które nowe, prośrodowiskowe zasady gospodarki leśnej wprowadziły do praktyki. Na podstawie *Ustawy o lasach* oraz *Polityki Ekologicznej Państwa* sformułowano zasady polskiej polityki zrównoważonej gospodarki leśnej, wyznaczając wśród wielu innych jeden z najważniejszych celów – ochronę leśnej przyrody na całym obszarze występowania lasów [Grzywacz A. 1995; Rykowski K. 1995; Szujewski A. 1995].

O stopniu zróżnicowania biologicznego w pierwszym rzędzie decydują procesy produkcji pierwotnej, czyli działalność autotrofów. Organizmy fotosyntetyzujące decydują o bogactwie heterotrofów, tzn. o całym pozostałym świecie istot żywych. Dlatego różnorodność biologiczną systemu najlepiej ilustrują drogi przepływu energii (łańcuchy troficzne) lub inaczej podział na kolejnych poziomach troficznych energii przechwyconej przez rośliny i wchodzącej do systemu. Należy zauważyć, że o różnorodności roślinożerców czy drapieżców decyduje różnorodność producentów. Gospodarka materią organiczną wydaje się być kluczem do kształtowania i ochrony biologicznej różnorodności. Z tych względów regulowanie strumieniem energii płynącej przez ekosystem, w tym głównie przez kształtowanie składu autotrofów, jest rzeczywistą metodą regulacji różnorodności biologicznej, a więc również jej ochrony. Ochrona taka ma charakter dynamiczny, chroni procesy nie obiekty, chroni, odtwarza lub tworzy biotopy i habitaty, zajmuje się bardziej środowiskiem, w którym żyje dany gatunek, stwarzając mu warunki bytowania, niż samym gatunkiem. Taka ochrona respektuje istotę samej przyrody, tzn. nieprzerwany, ciągły proces ewolucji, umożliwiając realizację podstawowej dla wszystkich gatunków strategii – adaptację i przetrwanie. Takie podejście do ochrony różnorodności biologicznej różni się od podejścia statycznego, zachowawczego, o charakterze inwentaryzacyjnym, utożsamiającego różnorodność biologiczną z bogactwem gatunkowym, podejścia, które skupia się na ochronie gatunkowej, sprowadzając ją często do działań konserwatorskich mających utrwalić aktualnie pożądaną stan przyrody lub nawet spowodować powrót do stanu minionego, co jest jednoznaczne z usiłowaniem powstrzymania czasu. Rozróżnienie tych dwóch podejść jest niezbędne do zrozumienia istoty działań leśnictwa w ochronie różnorodności biologicznej. Działania te bowiem w swym głównym nurcie – w zakresie hodowli, ochrony i urządzania lasu – bazują na najstarszej i najbardziej *ekologicznej* zasadzie hodowlanej tj. zgodności składów gatunkowych ekosystemów z siedliskiem lub inaczej – biocenozy z biotopem. Na tej zasadzie opierają się ważniejsze działania praktyczne w leśnictwie, zmierzające do ochrony i wzbogacania różnorodności biologicznej: przebudowa drzewostanów, wprowadzanie podszytów i fitomelioracje, uzupełnienia biocenotyczne, wzmacnianie oporu środowiska, wzbogacanie i urozmaicanie materii organicznej w glebie, prace regionalizacyjne i siedliskoznawcze, kartografowanie siedlisk i in.

Transmisja celów polityki leśnej do praktyki gospodarczej wchodzi w zakres urządzania lasu. Sprowadza się to głównie do sterowania produkcją leśną przez:

- rozpoznanie i opis warunków siedliskowych,
- charakterystykę zespołów leśnych,
- ustalenie wielkości i struktury zapasu produkcyjnego,
- regulację wielkości i struktury użytkowania.

Wymienione działania mają zasadniczy wpływ na stan leśnej przyrody – są to w istocie praktyczne narzędzia kształtowania leśnej różnorodności biologicznej na poziomie ekosystemowym.

W *Instrukcji Urządzania Lasu* [1994], jednym z podstawowych dokumentów operacyjno-technicznych w leśnictwie, wyróżniono 26 typów siedliskowych lasu, w tym



3 grupy wyżynne oraz 8 typów górskich. Rozróżniono 10 wariantów uwilgotnienia siedlisk oraz 4 stopnie ich degradacji. Instrukcja zobowiązuje do rejestrowania i opisu 98 typów i podtypów gleb oraz 102 ich rodzajów i gatunków, 14 form makro- i mezorzeźby terenu, 16 typów położenia, 6 kategorii nachylenia i 8 kierunków wystawy terenu oraz 7 rodzajów pokrywy gleby. Obowiązujący w instrukcji opis struktury fitocenozy leśnej uwzględnia 204 gatunki runa oraz 69 gatunków drzew i krzewów.

Ponieważ flora Polski wraz z gatunkami obcymi oraz pojawiającymi się spontanicznie (w małym stopniu dotyczy to lasów) liczy prawie 3000 gatunków, a udział drzew we florze krajowej wynosi 2% i krzewów 7%, to opis taksacyjny lasów w Polsce obejmuje ponad 30% wszystkich gatunków drzewiastych oraz ok. 8% wszystkich występujących w Polsce roślin zielnych. Jest to bez wątpienia największa i systematycznie realizowana inwentaryzacja stanu różnorodności flory w Polsce.

Poza wymienionymi elementami istotne do rozpoznania biologicznej różnorodności lasów są obowiązujące w opisie urządzeniowym sposoby przedstawiania form występowania gatunków (2), stopnia zwarcia koron (4), rodzajów zmieszania gatunków (7) oraz klasy bonitacji (5).

Wypełnienie treścią obowiązujących w instrukcji zarządzania lasu zapisów stwarza niespotykany gdzie indziej kompleksowy obraz określonego fragmentu przyrody, z całą możliwą do opisu strukturalną i funkcjonalną złożonością.

W ten sposób jest rozpoznawana i utrwalana naturalna mozaikowość i czasowo-przestrzenna zmienność środowiska leśnego, warunkująca zachowanie i rozbudowywanie leśnej różnorodności biologicznej. Opisy urządzeniowe stanowią główne oparcie decyzji gospodarczych i ochronnych w leśnictwie.

Obowiązująca instrukcja zarządzania lasu zawiera 2 elementy szczególnie istotne w ochronie różnorodności biologicznej. Pierwszy to wprowadzenie (zgodnie z *Ustawą o lasach* z 1991 roku) nowej kategorii użytkowania: *użytki ekologiczne*, którymi są m.in.: oczka wodne, bagna, torfowiska, mszary, polany śródleśne, połoniny itp. Drugim elementem, niezwykle istotnym w poruszanej tu problematyce, jest wprowadzenie przy opisie warunków siedliskowych i drzewostanowych ogólnej zasady mówiącej, że *wydzielenie siedliskowe ma być tym mniejsze, im większe jest zróżnicowanie biologiczne urządzonego obiektu*. Ma to na celu wydzielenie minimalnych obszarów o jednorodnych warunkach siedliskowych, które stanowiły jednostki planowania hodowlanego z ustanowionym jednakowym celem hodowlanym. W ten sposób wprowadzono barierę dla schematyzmu i ujednoczonych metod postępowania, uznanych niegdyś za wygodne ze względu na organizację prac i efektywność produkcji.

## Ochrona i odbudowa różnorodności ekosystemalnej, czyli leśne biotechnologie

Na prawie 70 procentach powierzchni leśnej w Polsce występują drzewostany zagospodarowane zrębami zupełnymi o zubożonym składzie gatunkowym i uproszczonej

strukturze, gdzie naruszona została zasada zgodności biocenozy z biotopem. Ponadto na 50 procentach powierzchni lasów występują niekorzystne zmiany środowiska leśnego, wywołane depozytem biogenów i związków toksycznych z powietrza (głównie SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub>).

Zgodność składu gatunkowego z warunkami siedliskowymi oraz z warunkami zmienionego środowiska osiąga się przez następujące działania:

- dobór składu gatunkowego upraw w fazie odnowienia oraz przy zalesieniach gruntów porolnych i nieużytków,
- przebudowę drzewostanów,
- urozmaicanie składu gatunkowego drzewostanów przerzedzonych i lukowatych przez wprowadzanie podszytów, głównie liściastych,
- preferowanie odnowienia naturalnego wszędzie tam, gdzie jest to możliwe.

W zniekształconym środowisku realizowana jest zasada rozproszenia i zmniejszenia ryzyka hodowlanego przez dobór gatunków drzew zgodnych z warunkami siedliska, operowanie możliwie największą różnorodnością struktury lasu (wiekową, wysokościową, gatunkową), preferowanie odnowień naturalnych, wykonywanie cięć pielęgnacyjnych z preferowaniem żywotności i zdolności przystosowawczych oraz dostosowanie nasilenia zabiegów pielęgnacyjnych do prawidłowości wzrostu drzewostanów.

Najpilniejsze zadania z zakresu przebudowy drzewostanów dotyczą przebudowy wymuszonej zjawiskami zamierania lasu (głównie w górach) oraz przebudowy wyprzedzającej (głównie na gruntach porolnych). We wszystkich działaniach hodowlanych o charakterze restauracyjnym niezwykle pomocny jest system ustalania form degradacyjnych siedlisk i diagnozowania potencjalnego typu siedliskowego lasu. W związku z potrzebami przebudowy drzewostanów pojawił się nowy kierunek w zakresie użytkowania lasu i obliczania rozmiaru cięć, mianowicie etat cięć wg potrzeb przebudowy. Koncepcja *etatu przebudowy* jest konsekwencją zmian w zakresie teorii lasu normalnego.

Idea wzbogacania gatunkowego monokultur i ubogich drzewostanów nie jest modą ostatnich lat. Podsadzanie drzewostanów iglastych innymi, zwłaszcza liściastymi gatunkami, czyli tzw. wprowadzanie podszytów, pierwotnie miało na uwadze tylko efekty produkcyjne. Stało się jednak wkrótce zabiegiem biocenotycznym chociaż nikt wówczas nie nazywał tego jeszcze wzbogacaniem różnorodności biologicznej.

Funkcje ekologiczne podszytów są bogate m.in. podszyty:

- osłaniają glebę,
- poprawiają mikroklimat,
- zwiększają opad ściółki i przyspieszają jej rozkład,
- zwiększają poziom akumulacyjny gleby,
- zwiększają bazę żerową dla licznych grup zwierząt zapewniając niezbędne dla ich bytowania refugia,

- ❑ tworzą warunki bytowania heterotrofów naziemnych i glebowych,
- ❑ zwiększają ilość zatrzymywanego opadu (dodatkowa intercepcja),
- ❑ powodują korzystny pionowy rozkład temperatury i wilgotności.

Interesujące dane dające wyobrażenie o możliwości oddziaływania podszytów na stan różnorodności biologicznej lasów dostarczył eksperyment przeprowadzony w Nadleśnictwie Lipniki. Po 50 latach na obszarze oddziaływania podszytu bukowego wytworzyła się gleba brunatna z poziomem próchniczym o miąższości 10-20 cm i poziomem brunatnienia do 70 cm. W przeliczeniu na 1 ha w 20-centymetrowej wierzchniej warstwie gleby w drzewostanie z podszytem znajdowało się 219-420 ton próchnicy, a zasobność w elementy mineralne wyrażała zawartość w glebie ok. 15 ton azotu, 12 ton potasu, do 2,1 ton magnezu, do 6 ton wapnia i ok. 0,6 ton fosforu. Bonitacja była lepsza o 2 klasy, zaś siedlisko silnie zdegradowanego boru świeżego przekształciło się w bór mieszany, a miejscami w las mieszany. W tym samym czasie w drzewostanie bez podszytu, ale w tych samych warunkach geologicznych, wytworzyły się gleby bielcowe, z wyraźnym poziomem wymycia oraz poziomem akumulacyjno-eluwialnym o miąższości ok. 10 cm i zapasem próchnicy 12-125 t/ha.

W koncepcji rozproszonego ryzyka hodowlanego, zarówno przy przebudowie drzewostanów, jak i wprowadzaniu podszytów odnajduje się pojęcie redundacji – terminu wywodzącego się z teorii informacji i opisującego zjawisko nadmiaru informacji. System redundacyjny to system posiadający więcej informacji niż to jest istotnie potrzebne do jego funkcjonowania. Taki system charakteryzuje większa niezawodność, a więc i stabilność. W przypadku systemów biologicznych redundacja stwarza alternatywne drogi przepływu energii i czyni system bardziej bezpiecznym, o *nadmiarze funkcjonalnym*. Redundacja w ten sposób zwiększa potencjał ewolucyjny systemu. Podobną interpretację z punktu widzenia biologicznej różnorodności można przeprowadzić w odniesieniu do koncepcji wzbogacania w zasoby energetyczne niedojrzałych systemów gruntów porolnych przez przekształcanie ich w zbiorowiska leśne.

Różnice funkcjonalne między lasami naturalnymi a sztucznymi są raczej natury ilościowej niż jakościowej. Lasy w każdym stadium rozwoju przechwytyują i wprowadzają do ziemskiego systemu energię i gromadzą węgiel, regulują stosunki wodne, wpływają na klimat oraz gromadzą elementy odżywcze – w jednym stadiach rozwoju mniej, w innych bardziej efektywnie. W ochronie różnorodności biologicznej większe znaczenie mają starsze stadia sukcesyjne i różnice strukturalne, zwłaszcza związane z pozostającymi na gruncie martwymi drzewami oraz martwym drewnem lasy liściaste i mieszane. O roli *nekromasy* w zachowaniu leśnej różnorodności biologicznej, w tym zwłaszcza drewna, świadczą liczne obserwacje. W zagospodarowanych lasach w strefie umiarkowanej w USA zidentyfikowano 178 gatunków kręgowców, w tym 14 gatunków płazów i gadów, 115 gatunków ptaków i 49 gatunków ssaków, których istnienie było związane ze zwalonymi gnijącymi drzewami jako naturalnym habitatem.

Stosunek współczesnego leśnictwa do problemu martwych drzew (posuszu) w lesie jest wskaźnikiem zachodzących zmian. Jest obszarem konfrontacji poglądów trady-

cyjnie rozumianej ochrony lasu (często ochrony drzewa lub drewna oraz przestrzegania tzw. minimum sanitarnego) z całościową koncepcją ochrony ekosystemów leśnych. Głównym kierunkiem działania w ochronie lasu było poszukiwanie sposobów na eliminowanie (zwalczanie) organizmów powodujących zamieranie drzew. Praktyczna strona sprowadzała się często do poszukiwania drzew martwych i zamierających oraz ich usuwania jako zagrażających zdrowiu lasu.

Analiza zjawiska choroby z punktu widzenia teorii niezmienniczości, przy zastosowaniu łańcuchów Markowa do określenia prawdopodobieństwa przejść z jednego stanu zdrowotnego do drugiego, pozwoliła ustalić warunki struktury stabilnej drzewostanu. Zastosowana reguła stabilności lub stacjonarności wykazała, że w lesie stabilnym musi się znaleźć miejsce dla drzew we wszystkich kategoriach zdrowotności, a więc również martwych. Las bez chorych i martwych drzew nie jest układem stabilnym, a więc zdrowym. Czy las, w którym wszystkie drzewa są zdrowe, jest lasem zdrowym? Jeśli nie, to ile zatem martwych i chorych drzew musi być w lesie, żeby las był zdrowy?

Obowiązujące w tym zakresie w Lasach Państwowych uregulowania zawiera Zarządzenie nr 11 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych, w którym w pkt. 3.5 załącznika do tego zarządzenia mówi się o *przywracaniu utraconej różnorodności biocenozy przez pozostawianie w drzewostanach dojrzałych do wyrębu, a w miarę możliwości i w młodszych, niektórych starych drzew do ich fizjologicznej starości, a nawet biologicznej śmierci, wybranych drzew martwych, szczególnie drzew dziuplastych, jako siedziby licznych organizmów roślinnych i zwierzęcych decydujących o bogactwie gatunkowym i procesach samoregulacji w przyrodzie.*

Niezależnie od roli martwych drzew i ich drewna w ekosystemach lądowych jest to również ważny element środowiska tworzący biotop i dostarczający energii oraz pożywienia dla ekosystemów wodnych.

Zwiększając zasięg ekosystemów o uproszczonej strukturze biotycznej człowiek stworzył warunki sprzyjające rozwojowi gatunków dobrze przystosowanych do ekosystemów o niskim stopniu dojrzałości.

Reakcją na problemy związane z masowym pojawem owadów w monolitycznych drzewostanach iglastych, pozbawionych naturalnych mechanizmów regulacji populacji, była ogniskowo-kompleksowa metoda ochrony. Istotą tej metody jest świadome organizowanie oporu środowiska przez regulowanie przepływu energomaterii przez ekosystem i w ten sposób sterowanie ilością komponentów i ich liczebnością. Ta wydawać by się mogło jedynie teoretyczna koncepcja, znalazła w leśnictwie bardzo praktyczny wyraz. Stała się przedmiotem programowego działania, a także częścią ekologicznego myślenia leśników. Metoda ta polega w praktyce na zakładaniu w ubogich ekosystemach leśnych, zwłaszcza zagrożonych nadmiernym występowaniem foliofagów, *ognisk oporu środowiska*. Są to śródleśne remizy, o powierzchni 0,1–0,5 ha, stanowiące przede wszystkim przez dobór odpowiednich gatunków drzew, krzewów i roślin runa wzbogacony asortyment i zwiększony zasób białkowego i węglowodanowego pokarmu dla heterotrofów. Dotyczy to zwłaszcza ptaków owadożernych i mrówek. Tworzenie ptakom warunków do gniazdowania, zakładanie zbiorników

wody (kąpieliska i pojniki), sezonowe dokarmianie, ochrona przed prześladowcami i inne zabiegi ochronne zmierzają do zwiększenia zasiedlenia ptactwa.

Drugim rodzajem heterotrofów wykorzystywanym w metodzie ogniskowo-kompleksowej są mrówki należące do rodzaju *Formica*. W metodzie stosuje się sztuczną introdukcję tych mrówek przez przenoszenie odkładów mrowisk. Obecność tej grupy owadów przyspiesza krążenie materii w systemie również dlatego, że same mrówki stanowią pokarm dla kręgowców. Dzięki trofobiozie następuje lokalne nasylenie środowiska w zasoby spadzi, wykorzystywane przez meliotofagiczne owady (błonkówki i muchówki), a stymulowany przez mrówki rozród mszyc sprzyja wzbogacaniu entomofauny lasu w gatunki drapieźców. Ważne miejsce w metodzie ogniskowo-kompleksowej zajmują także inne grupy zwierząt: ssaki owadożerne, pająki, nietoperze i nicienie.

Obecność ognisk oporu w lesie tworzy z otoczeniem efekt ekotonu, wzbogacając różnorodność biologiczną całego systemu. Ogniska oporu okazały się ważnym elementem przestrzennej mozaikowatości, a więc i biologicznego zróżnicowania całego środowiska leśnego.

## Ochrona różnorodności gatunkowej i wewnątrzpopulacyjnej, czyli leśne banki genów

Rozpoznanie naturalnej zmienności oraz zachowanie i ochrona rodzimych genów i ekotypów gatunków drzew leśnych jest jednym z ważniejszych osiągnięć polskiego leśnictwa. Działania podjęte jeszcze w latach 30-tych, jakkolwiek inspirowane zapożyczoną z rolnictwa selekcją w celach produkcyjnych, chroniły przez selekcję populacyjną i indywidualną genetyczną różnorodność wybranych populacji, różnorodność pul genowych populacji lokalnych (proweniencji) oraz różnorodność taksonów wewnątrz poszczególnych biocenoz.

Termin *zmienność genetyczna* jest na ogół używany do określenia całego kontinuum zmienności, od poziomu intraspecyficznego (wewnątrz populacji i między populacjami) do poziomu interspecyficznego (międzygatunkowego).

Drzewa należą do wyjątkowo zróżnicowanych genetycznie grup organizmów. Charakteryzuje je na ogół duża zmienność międzygatunkowa i wewnątrzpopulacyjna, a znacznie mniejsza zmienność międzypopulacyjna. Dlatego rozpoznanie i zachowanie maksymalnej zmienności intraspecyficznego gatunków drzew leśnych jest kluczowym problemem w ochronie leśnej różnorodności biologicznej na poziomie genetycznym.

Jeszcze niedawno znajomość zróżnicowań genetycznych roślin leśnych ograniczała się do lasotwórczych gatunków drzewiastych i bazowała na poligenicznie uwarunkowanych cechach ilościowych. Cechy te oceniano głównie na podstawie obserwacji morfologicznych. Techniki elektroforetycznego rozdziału białek i analiza haploidalnej tkanki endospermów gatunków nagonasiennych, jak również zróżnicowania DNA

i składu monoterpenów pozwalają weryfikować poprzednie ustalenia i określać rzeczywiste różnice genetyczne, stosując miary np. heterozygotyczności wewnątrz wyróżnionych populacji i między populacjami.

Prace badawcze i implementacyjne w zakresie nasiennictwa leśnego doprowadziły do ustanowienia rozbudowanego systemu ochrony *in situ* i *ex situ* oraz utworzenia leśnej bazy nasiennej w postaci (stan na 1990 rok):

- wyłączonych drzewostanów nasiennych – 13 344 ha,
- upraw pochodnych – 15 324,00 ha,
- plantacji nasiennych – 527,67 ha,
- plantacyjnych upraw nasiennych – 370,43 ha,
- drzew doborowych – 5864 szt.

Wszystkie te obiekty podlegają ochronie prawnej i wraz z powierzchnią leśną parków narodowych i rezerwatów leśnych stanowią ponad 2,0% powierzchni leśnej kraju.

W Programie zachowania leśnych zasobów genowych i hodowli selekcyjnej drzew leśnych w Polsce na lata 1991-2010 zakłada się kontynuowanie działań ochronnych *in situ* przez:

- powiększanie powierzchni wyłączonych drzewostanów nasiennych,
- inicjowanie odnowień naturalnych,
- zakładanie upraw pochodnych,
- wybór drzew doborowych,
- zakładanie gospodarstw przestojowych,
- objęcie ochroną drzew VIII klasy wieku i starszych,
- wybór zagrożonych populacji i pojedynczych drzew do zachowania *ex situ*.

Zakres działań ochronnych *ex situ* obejmuje:

- zakładanie upraw pochodnych *ex situ*,
- zakładanie plantacji nasiennych *ex situ*,
- zakładanie plantacyjnych upraw nasiennych,
- zakładanie kolekcji klonów (archiwa klonów),
- długookresowe przechowywanie nasion, fragmentów roślin, pyłku,
- zakładanie upraw zachowawczych,
- rozmnażanie wegetatywne metodami mikro- i makropropagacji,
- zakładanie zachowawczych plantacji nasiennych z materiału ukorzenionego lub szczepów.

Ochroną objęto w pierwszej kolejności zasoby genowe następujących gatunków (wraz z ich wewnętrznym zróżnicowaniem): sosnę pospolitą, sosnę czarną, sosnę smołową, wyjmutkę, sosnę wydmową, limbę, świerk pospolity, cis, jodłę, modrzew, daglezie, brzozę, dąb szypułkowy, dąb bezszypułkowy, buk, olszę czarną, jesion, lipę drobnolistną, klon jawor i osikę.

Ważnym posunięciem w polskim leśnictwie ostatnich lat i uzupełnieniem regionalizacji przyrodniczo-leśnej jest regionalizacja nasienna, w której jako kryterium wyróżnienia wykorzystano zjawisko naturalnego dostosowywania się danej populacji do czynników fizyczno-geograficznych w miejscu jej naturalnego występowania.

Celem regionalizacji nasiennej jest m.in.:

- ❑ wyróżnienie i zachowanie odrębności jak największej liczby naturalnych, rodzimych i prawdopodobnie rodzimych populacji gatunków drzew i krzewów,
- ❑ ograniczenie niekontrolowanych przerzutów materiału rozmnożeniowego i ścisłe określenie zasad oraz kierunków jego przemieszczania,
- ❑ uwzględnienie w praktyce gospodarczej ekologicznego i genetycznego zróżnicowania materiału roślinnego,
- ❑ przystosowanie metod hodowli do zróżnicowania klimatycznego, geomorfologicznego i przyrodniczego Polski.

W regionalizacji rozróżniono 26 makroregionów nasiennych oraz 106 mikroregionów przy czym mikroregiony dzielą się na mikroregiony mateczne i zwykłe.

Prawidłową gospodarkę zasobami genowymi umożliwiła rozbudowana infrastruktura techniczna w postaci sieci 21 wyłuszczeni i 10 przechowalni nasion, obecnie nazywanych *bankami genów*. Na szczególną uwagę zasługuje Leśny Bank Genów w Kostrzycy, zbudowany z Funduszu Powierniczego Banku Światowego – GEF (*Global Environmental Facility*), oraz funduszy Lasów Państwowych.

Rozbudowywaniu bazy technicznej towarzyszy zmiana strategii w gospodarce nasiennej i metod zachowania zróżnicowanych zasobów genowych. Równoległe do podejścia selekcyjnego rozwijane jest dążenie do zachowania całej różnorodności genetycznej, a obok drzewostanów elitarnych czy uznanych ze względu na wartości surowcowe obejmuje się ochroną drzewostany najlepiej przystosowane, o dużej żywotności i najwyższych zdolnościach adaptacyjnych.

## Program GEF, czyli ochrona zróżnicowania biologicznego obszarów leśnych

Prezentując ochronę różnorodności biologicznej w lasach nie sposób pominąć pierwszego w Polsce i Europie programu badawczo-implementacyjnego dotyczącego właśnie różnorodności biologicznej, finansowanego ze środków zagranicznych.

W grudniu 1991 roku, a więc półtora roku przed Konferencją UNCED w Rio de Janeiro i przed sformułowaniem *Konwencji o różnorodności biologicznej*, czyli przed *boomem bioróżnorodności*, Polska podpisała umowę na finansowanie przez fundusz powierniczy Banku Światowego GEF projektu pt.: *Ochrona zróżnicowania biologicznego obszarów leśnych*. Projekt ten powstał w Instytucie Badawczym Leśnictwa i dotyczył dwóch kontrastujących ze sobą obszarów leśnych: Białowieży, jako najlepiej

zachowanego, najsilniej biologicznie zróżnicowanego i najbardziej naturalnego kompleksu leśnego w Europie, i Sudetów, jako przykładu zniszczenia lasów (deforestacji obszarów górskich) o najwyższym ryzyku utraty zasobów genowych i doprowadzenia do ich biologicznej unifikacji.

Program obejmował szeroką problematykę i duży zakres działań począwszy od rozpoznania zróżnicowania biologicznego na poziomie genetycznym (badania izoenzymatyczne) i ochronę *in situ* lokalnych populacji, w tym restytucję jodły, przez zmiany sukcesyjne i dynamikę naturalnych zbiorowisk leśnych, zmiany chemizmu środowiska leśnego (powietrze, woda, gleba) i ich wpływ na systemy reprodukcyjne roślin, do zróżnicowań między- i wewnątrzsiedliskowych różnorodności gleby, zagęszczenia i ruchliwości zwierzyny oraz pojemności ekologicznej dużych roślinożerców i fauny nietoperzy.

Program dla Białowieży wychodził poza problematykę leśną i obejmował również strukturę użytkowania ziemi i tzw. *rolnictwo ekologiczne*, konwersję źródeł energii i ograniczanie zanieczyszczeń lokalnych, badania socjologiczne i wiele innych. Badania i prace implementacyjne w Sudetach skupiły się na odzyskiwaniu, przechowywaniu i makropropagacji (kultury tkankowe) ginących populacji świerka wysokogórskiego, zagrożonego z powodu zamierania lasów, oraz na największym przedsięwzięciu techniczno-organizacyjnym, związanym z ochroną różnorodności biologicznej w lasach, tj. na budowie i organizacji Leśnego Banku Genów w Kostrzycy. Bieżące wyniki badań były prezentowane międzynarodowej Radzie Naukowej Grantu oraz były tematem międzynarodowego seminarium w Białowieży [Ochrona zróżnicowania ... 1994]. Warte odnotowania są m.in. następujące wnioski zawarte w ukazujących się publikacjach i sprawozdaniach z działalności w tym zakresie:

- 1) Postępujący proces eutrofizacji w zbiorowiskach leśnych Białowieskiego Parku Narodowego spowodował wzrost udziału gatunków eutroficznych i nitrofilnych oraz zmniejszenie udziału, a nawet zanikanie gatunków oligotroficznych, kserotermicznych i światłolubnych. Sukcesja regeneracyjna w zespole *Melitti-Carpinetum*, eliminująca gospodarcze zniekształcenia, jest przyspieszana eutrofizacją siedliska. W oligotroficznym zespole *Vaccinio myrtilli-Pinetum* zmiany spowodowane zrębem zupełnym i sztucznym odnowieniem są niewielkie, znaczące zaś zmiany występują w zespole *Melitti-Carpinetum* zajmującym gleby mezotroficzne.
- 2) Badania paleopedologiczne z zastosowaniem datowania metodą radiowęglą  $^{14}\text{C}$  wykazały, że wiek bezwzględny szczątków drewna wypreparowanych z poziomu glebowego gleb opadowo-glejowych w siedlisku grądu niskiego w Białowieskim Parku Narodowym wynosi od 6 220 200 lat do – w przypadku konturów młodszych – 1 030 130 lat. Charakterystyczną cechą białowieskiego grądu niskiego, nie zaburzonego działalnością człowieka, jest powierzchniowe zróżnicowanie pokrywy glebowej i szaty roślinnej przejawiające się mikromozaikami glebowo-roślinnymi o małej powierzchni (0,03 ha).
- 3) Zręby zupełne w zbiorowiskach grądowych zdecydowanie zmniejszają różnorodność biologiczną bezkręgowców, rębnie gniazdowe – w niewielkim stopniu; dla niektórych motyli (*Apoidea*) ten sposób zagospodarowania może być stymulujący. Istniejący system ochrony rezerwatowej w Puszczy Białowieskiej (łącznie



- z Białowieskim Parkiem Narodowym) nie zapewnia przetrwania wszystkich występujących na tym terenie gatunków *Cerambycidae*. Badania umożliwiły odkrycie 40 nowych dla Puszczy Białowieskiej gatunków *Coleoptera*, w tym 4 nowe gatunki dla Polski oraz 1 gatunek nowy dla nauki: *Agrilus bialowiezaensis* sp. n.
- 4) Główną bazą pokarmową dużych ssaków roślinożernych są zagospodarowane lasy Puszczy Białowieskiej. Bazę tę (żer pędowy, roślinność runa) tworzy większa liczba gatunków niż w analogicznych typach siedliskowych położonych w rezerwacie Białowieskiego Parku Narodowego. Czasoprzestrzenne rozmieszczenie jeleni w strefie lasów chronionych i zagospodarowanych jest wynikiem z jednej strony naturalnego wymogu etologicznego (wolny od antropopresji park narodowy), z drugiej wymaganiami pokarmowymi (baza żerowa w lesie zagospodarowanym). Współistnienie na jednym obszarze obydwu kategorii lasu sprzyja rozwojowi roślinożernych ssaków.
  - 5) Puszcza Białowieska znajduje się w strefie niewielkich skażeń  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  w okresie letnim i średnich w okresie zimowym. Depozycja sucha utrzymuje się w zimie na tym samym poziomie, zwiększa się natomiast udział kwaśnego depozytu mokrego,  $\text{pH} > 4,6$  (min.  $\text{pH}$  3,08, maks.  $\text{pH}$  8,8). Najwięcej zanieczyszczeń kumulują gleby i bioindykatory roślinne w najbardziej wilgotnym, kwaśnym i najmniej żyznym typie siedliskowym lasu: borze bagiennym. W okresie badań zarejestrowano zmniejszanie się zawartości magnezu oraz utrzymywanie się zwiększonej zawartości siarki w igłach sosny zwyczajnej. Zachodnia i środkowa część puszczy znajduje się pod istotnym wpływem depozytu metali ciężkich (Fe, Zn, Cu, Pb, Cd).
  - 6) Stwierdzono zmniejszanie się intensywności pylenia, oraz zdolności i energii kiełkowania pyłków sosny zwyczajnej. Podobne wyniki uzyskano w odniesieniu do świerka zwyczajnego, w odniesieniu do dębów natomiast (*Quercus robur* i *Q. petraea*) nie stwierdzono tak istotnych zmian. Utworzono *Białowieski Region Nasienny* z 2 mikroregionami: Puszcza Białowieska oraz Mikroregion Osłonowy. Dla zasobów genowych puszczy utworzono w Zakładzie Lasów Naturalnych IBL bank genów (długookresowe przechowywanie nasion i pyłków). Zinventaryzowano 314 drzew w wieku powyżej 200 lat, w tym 216 sosen (najstarsza liczy 358 lat). W celu zachowania genotypów tych drzew założono kolekcje klonów *in situ* łącznie na powierzchni 6,16 ha w tym 69 klonów najstarszych sosen i 83 klony najstarszych świerków. Założono uprawę zachowawczą jodły populacji wyspowej z rezerwatu *Tisowik* (Białoruś). Rozpoznano zależności między genetycznymi a demograficznymi parametrami 2 naturalnych populacji sosny zwyczajnej. Autochtoniczność populacji potwierdziły badania izozymów, wskazując jednocześnie na wysoką heterozygotyczność wewnątrzpopulacyjną.
  - 7) W strefie zamierania lasów w Sudetach (powyżej 600 m n.p.m.) wyodrębniono 7 populacji świerka wysokogórskiego (w 1995 roku populacje te już nie istniały) i założono uprawy zachowawcze *ex situ* złożone z 729 klonów.
  - 8) Zrealizowano najważniejsze przedsięwzięcie techniczno-organizacyjne i inwestycyjne Projektu GEF – Leśny Bank Genów w Kostrzycy. W Leśnym Banku Genów zostaną zgromadzone zasoby genowe w formie nasion, pyłku i tkanek – fragmentów organów generatywnych i wegetatywnych, reprezentujące wszystkie wyłączone drzewostany nasienne, drzewa doborowe, najstarsze (starsze niż 200 lat) drzewa

w Polsce, a także wybrane krzewy i rośliny runa ginących i zagrożonych fitocenozy. Reprezentacja każdej populacji wynosić będzie minimum 150 drzew, reprezentowanych przez 50 000 sztuk nasion. Szczególną ochroną objęte zostaną gatunki rzadkie i ginące, jak: limba, czereśnia ptasia, dzika grusza, dzika jabłoń i inne. W pierwszej kolejności w Leśnym Banku Genów przechowywane będą wszystkie zagrożone i ginące zasoby genowe z parków narodowych z terenu polskich Sudetów oraz z Czech i Słowacji.

## Tezy końcowe, czyli o ekologii optymistycznej

Wyzwaniem tych czasów jest zintegrowanie ochrony różnorodności biologicznej z zasadami zagospodarowania wszystkich lasów i krajobrazów. Nie można realizować ochrony różnorodności biologicznej jedynie przez tworzenie rezerwatów. Zajmowanie się wybranymi obszarami *nawet na tak szeroką skalę jak to jest tylko możliwe* nie rokuje w perspektywie sukcesu, jeśli nie zostanie rozstrzygnięty problem ochrony całej przyrody bez rezygnacji z jej użytkowania.

Ochrona jednej kategorii różnorodności biologicznej może eliminować lub ograniczać różnorodność biologiczną innej kategorii. Ustanawianie lasów mające na względzie różnorodność gatunkową może redukować różnorodność genetyczną wewnątrzgatunkową. Utrzymanie różnych kategorii różnorodności biologicznej wymaga różnych strategii i środków, ale zaspokaja różne ludzkie potrzeby.

Na drugiej ministerialnej konferencji na temat ochrony lasów w Europie (Helsinki 1993) sformułowano m.in. dwie rezolucje: H1 – o trwałym rozwoju lasów oraz H2 – o ochronie różnorodności biologicznej. Podpisanie obydwu rezolucji przez Ministra OŚZNiL jest zobowiązaniem polskiego leśnictwa do osiągnięcia określonych w rezolucji celów oraz spełniania ustalonych przez ekspertów uwarunkowań, kryteriów i wskaźników.

W Polsce przyjęto następujące kryteria i wskaźniki stanu różnorodności biologicznej w lasach:

- zmiany powierzchni występowania naturalnych i seminaturalnych typów lasu (zbiorowisk leśnych), rezerwatów ścisłych oraz lasów chronionych w wyniku specjalnego zagospodarowania,
- zmiany liczby i procentu gatunków zagrożonych w stosunku do wszystkich gatunków leśnych (wg kryteriów IUCN),
- zmiany w proporcji drzewostanów zagospodarowanych w celu ochrony i użytkowania leśnych zasobów genowych z rozróżnieniem na gatunki rodzime i introdukowane,
- procent drzewostanów mieszanych z 2-3 gatunkami (w drzewostanie głównym),
- procent odnowień naturalnych w ogólnej powierzchni odnowieniowej.

Propozycje kryteriów oceny różnorodności biologicznej lasów polskich zawierają kilka kryteriów europejskich:

- powierzchnię lasów z wyprowadzonymi podszytami oraz lasów przebudowanych,
- średnią liczbę wydzieleń siedliskowych na 1000 ha,
- wskaźnik fragmentacji, tzn. liczbę kompleksów leśnych na 1000 ha.

Różnorodność biologiczna jakiegokolwiek biocenozy jest funkcją różnorodności autotrofów – producentów materii organicznej. Rozdział tego produktu na innych użytkowników przez tworzenie dróg i regulowanie przepływem energii jest kluczem do kształtowania i ochrony całej różnorodności biologicznej. Metody gospodarki leśnej umożliwiają takie postępowanie.

Przebudowa drzewostanów, wprowadzanie podszytów i domieszek biocenotycznych, ogniskowo-kompleksowa metoda ochrony lasu, rozpraszanie ryzyka hodowlanego, odnowienia naturalne, gospodarstwa przestojowe, zagospodarowanie gruntów porolnych to przykłady uruchamiania mechanizmów biocenotycznych i inicjowanie pożądaných zmian przez organizowanie i sterowanie energomaterią w układzie ekologicznym.

Rozpoznanie warunków glebowo-siedliskowych oraz wiedza z zakresu autoekologii gatunków pozwala wykorzystać leśne technologie i inżynierię ekologiczną do restytucji zdegradowanych ekosystemów leśnych oraz do inicjowania procesów lasotwórczych na gruntach nieleśnych. Jeżeli bowiem ekosystem rozpadnie się, to nie odbuduje się go w poprzedniej postaci. Można jednakże stworzyć ekosystem, którego struktura i funkcje będą porównywalne. W ten właśnie świadomy sposób może być regulowane bogactwo form życia w granicach istniejących uwarunkowań ekologicznych. Granice te wyznacza nadrzędna zasada: *zgodność składu gatunkowego z siedliskiem lub zgodność biocenozy z biotopem*.

Działania leśnictwa w tym względzie nie są akcyjne i nie mają charakteru reakcji na *modę ochrony różnorodności biologicznej*. Od dawna stanowią planowe działania gospodarcze, a stosowane w leśnictwie technologie i osiągnię efekty praktyczne w pełni odpowiadają niedawno sformułowanej koncepcji *restoration ecology – ekologii odbudowującej, ekologii kreatywnej*<sup>1</sup>. Taki właśnie charakter noszą najnowsze przedsięwzięcia polskiego leśnictwa: realizacja Krajowego Programu Wzrostu Lesistości, tworzenie aneksów *Ochrona Przyrody* do planów urządzania lasów w nadleśnictwach, czy też modelowe zagospodarowanie lasów w Leśnych Kompleksach Promocyjnych.

---

<sup>1</sup> Ekologia służyła w ostatnich latach, oprócz swemu powołaniu, również straszeniu, snuciu katastroficznych wizji, narzekaniu na cywilizację, wyklinaniu postępu, odsądzaniu *od czci i wiary* rozwoju gospodarczego, dewaluacji człowieka i jego osiągnięć, by w końcu zrównać go z wszystkimi innymi istotami żywymi. Jest to ekologia pesymistyczna.

Może jednak czas na ekologię optymistyczną? Może czas zacząć mówić – nie ukrywając rzeczywistości – o możliwościach likwidacji niekorzystnych zmian i łagodzenia katastrof, o budowaniu przyrodniczego otoczenia, o aktywnym tworzeniu środowiska człowieka i możliwościach jego rozwoju, o ekologii kreatywnej.

## 2. Ekonomiczne aspekty ochrony różnorodności biologicznej lasu

---

(Lech Płotkowski)

### Wprowadzenie

Niszczenie środowiska i zasobów naturalnych jest jednym z najpoważniejszych problemów współczesnego świata. Obserwuje się je w każdej skali – poczynając od bezpośredniego otoczenia każdego z nas, a kończąc na kuli ziemskiej. Owa degradacja środowiska jest rezultatem wyborów i decyzji podejmowanych przez poszczególnych ludzi, instytucje i narody, a także społeczność międzynarodową. Ich podstawę stanowi nasze zrozumienie zasad ekologii i konieczności społeczno-ekonomicznych. Oznacza to, że przyczyny degradacji tkwią w czynnikach determinujących te decyzje, tj. w dostępnej informacji o środowiskowych skutkach użytkowania zasobów i preferencjach konsumentów, o technologiach dostępnych producentom, o stopie procentowej, przy zastosowaniu której dyskontuje się przyszłe efekty podejmowanych działań, o prawach własności decydujących o rozkładzie zasobów, o relacjach cenowych przesądzających o rynkowej wartości zasobów środowiska naturalnego, o kulturowych, religijnych i prawnych ograniczeniach indywidualnych zachowań poszczególnych ludzi, wyznaczających zakres możliwych działań itp. Co szczególnie ważne, to fakt, że decyzje użytkowników środowiska racjonalne z prywatnego punktu widzenia mogą być destruktywne z punktu widzenia społecznego, ponieważ mogą prowadzić do naruszenia interesów zarówno pokolenia obecnego, jak i przyszłych pokoleń [Folmer H., Gabel L., Opschoor H. 1996].

Możliwość przeciwdziałania tym zjawiskom upatruje się w prowadzeniu odpowiedniej polityki środowiskowej, której efekty są odczuwane niemal wszędzie. Poszczególne osoby i gospodarstwa domowe napotykać wiele poważnych ograniczeń. Muszą bowiem niekiedy płacić więcej i większych podatków, nakładanych na towary lub usługi mające wpływ na środowisko. Od przedsiębiorstw wymaga się zmian w procesach produkcyjnych i znacznego inwestowania w przedsięwzięcia sprzyjające ochronie środowiska. Przedsiębiorstwa odczuwają również wzrost cen czynników produkcji oraz ponoszą koszty rosnących opłat za odprowadzanie zanieczyszczeń. Rządy w poszczególnych krajach stają przed bardzo trudnym problemem określenia optymalnego poziomu jakości środowiska i wyboru instrumentów, za pomocą których będzie się go osiągać. Zagadnienia środowiska i zasobów naturalnych stają się coraz bardziej międzynarodowe w tym sensie, iż konsekwencje niektórych zjawisk wykraczają poza granice kraju, w którym one powstały. Międzynarodowy charakter problemów środowiska oraz potrzeba rozwiązywania ich na szczeblu ponadnarodowym stała się oczywista od pierwszego *Raportu dla Klubu Rzymskiego*, opublikowanego w 1972 roku. Sprawy te były przedmiotem dyskusji wielu innych konferencji międzynarodowych o zasięgu

zarówno kontynentalnym, jak i ogólnoświatowym. Międzynarodowy wymiar zagadnienia został pogłębiony dzięki pracom Światowej Komisji ds. Środowiska i Rozwoju (tzw. Komisji Brundland), a także dzięki drugiej światowej konferencji w Rio de Janeiro, w 1992 roku.

Jednym z ważniejszych osiągnięć, jakie przyniosły działania i wysiłki podejmowane na arenie międzynarodowej, jest podniesienie idei zrównoważonego i trwałego rozwoju (*Sustainable Development*) do rangi zasady mającej stanowić podstawę niezakłóconego rozwoju społeczno-gospodarczego. Można powiedzieć, że termin ten zawładnął wyobraźnią polityków i społeczeństw, wzbudzając jednocześnie ważną dyskusję na arenie międzynarodowej. I chociaż próby realizacji tej koncepcji w praktyce są jak dotąd ograniczone, ważne jest, że bardzo często są one ilustrowane przykładami z zakresu gospodarki leśnej [Płotkowski L. 1994]. Równie ważnym osiągnięciem jest ustalenie gospodarczych celów polityki środowiskowej i gospodarczej, które mają decydujące znaczenie w realizacji idei trwałego rozwoju. Obejmują one tak ważne postulaty, jak: ożywienie wzrostu gospodarczego, konieczność zaspokojenia podstawowych potrzeb materialnych, ograniczenie liczby ludności, ochrona i poprawa stanu zasobów naturalnych, zmiana technologii, a także kojarzenie praw ekologii i ekonomii w procesie decyzyjnym [Our common future 1987].

W kontekście przedmiotu tego opracowania szczególną uwagę zwraca ostatni z wymienionych wyżej imperatywów polityki środowiskowej, mający w zamyśle doprowadzić do zmian w postawach, celach i rozwiązaniach instytucjonalnych na wszystkich szczeblach: od gospodarstwa domowego i przedsiębiorstwa aż po społeczność ogólnoświatową. Wielu autorów podkreśla, że potrzeba kojarzenia praw ekologii i ekonomii wynika z faktu istnienia i natężania się środowiskowych efektów zewnętrznych, partykularnych interesów poszczególnych branż, krótkowzroczności instytucji itp. [Folmer H., Gabel L., Opschoor H. 1996]. Trwałość rozwoju wymaga zatem takich zmian w systemie prawa i strukturze instytucji, które dadzą szansę zrealizowania wspólnego interesu, jakim jest właściwe wykorzystanie i ochrona środowiska.

## Gospodarka leśna w koncepcji trwałego rozwoju

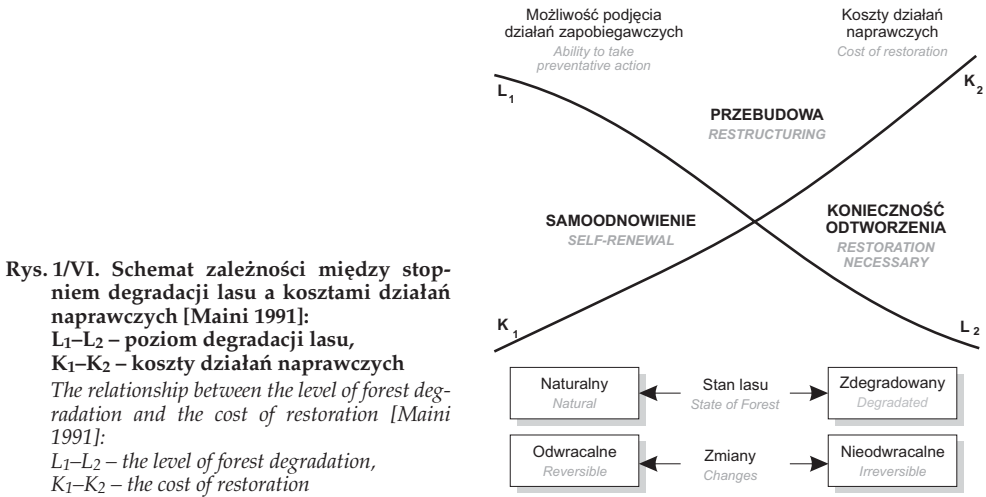
Należy mocno podkreślić, że leśnictwo jest tą dziedziną produkcyjnej działalności człowieka, w której podstawową rolę odgrywa zasada trwałości produkcji leśnej. Praktyczna realizacja tej zasady trwa już prawie 300 lat. Treść i zakres współczesnego pojęcia wymienionej zasady nawiązuje do idei *ekologicznie i ekonomicznie trwałego rozwoju*, znanej powszechnie jako zasada trwałego rozwoju, do spopularyzowania której przyczynił się w znacznej mierze raport Światowej Komisji ds. Środowiska i Rozwoju ONZ (*World Commission on Environment and Development – WCED*), pt. *Nasza wspólna przyszłość*. Raport ten, określaný też często mianem raportu Komisji Brundland, definiuje trwały rozwój jako rozwój gospodarczy, który umożliwia zaspokajanie potrzeb obecnych, nie pozbawiając jednocześnie przyszłych pokoleń możliwości zaspokajania swoich potrzeb [WCED 1987].

W literaturze leśnej podkreśla się, że gospodarstwo leśne, może bardziej niż jakkolwiek inna dziedzina produkcyjnej działalności człowieka jest z natury rzeczy predestynowane do sprawowania swego rodzaju przewodniej roli w praktycznej realizacji idei trwałego rozwoju [Maini J.S. 1991d]. Społeczność leśników zwykle bowiem zawsze podejmować działania wymagające dłuższej perspektywy czasowej, posiada znaczną wiedzę na temat reakcji ekosystemów leśnych na zakłócenia wywołane zarówno czynnikami naturalnymi (przyrodniczymi), jak i działalnością człowieka, jest dobrze obeznana z zasadą trwałości użytkowania lasu, a także w niektórych przypadkach próbuje praktycznie realizować zasadę wielostronnego i zintegrowanego wykorzystywania lasów. Konieczne jest jednak rozszerzenie dotychczasowego zakresu działania społeczności leśników, nacechowanego troską o trwałe użytkowanie, na troskę o trwały rozwój, co pociąga za sobą konieczność przejścia od gospodarki leśnej do gospodarki ekosystemami leśnymi.

Zasada trwałego użytkowania jest głęboko osadzona w świadomości leśników. Pozostaje jednak pytanie na ile pojęcie trwałości użytkowania jest tożsame z pojęciem trwałego rozwoju. Odpowiedź może być tylko w części twierdząca, ponieważ zasada trwałości użytkowania ogranicza się do zapewnienia możliwości pozyskiwania co roku określonych, a jednocześnie w miarę równomiernych ilości surowca drzewnego, podczas gdy pojęcie trwałego rozwoju lasu jest szersze i dotyczy zintegrowanej gospodarki leśnej, dążącej do zachowania ekologicznej niepodzielności środowiska leśnego i utrzymania przyszłych opcji otwartych [Pearce D.W., Turner K.R. 1990, Goodland R. i in. 1991]. Nie oznacza to, że wszystkie lasy i wszędzie powinny być tak zagospodarowane, aby móc czerpać z nich wszystkie możliwe korzyści jednocześnie [Maini J.S. 1990c]. W praktyce jeszcze przez długi okres duże obszary lasu będą pełniły jedynie funkcje surowcowe, m.in. dostarczając drewna, inne zaś będą stanowiły rezerwy ekologiczne, ostoje zwierząt, czy też rezerваты różnorodności biologicznej. Jednak nawet w przypadku pełnienia tego rodzaju funkcji, dopuszczalne będzie w nich okresowe pozyskiwanie drewna pod warunkiem, że nie wpływa to ujemnie na możliwość pełnienia funkcji zasadniczych, w tym zwłaszcza funkcji glebo- i wodochronnych.

Większość lasów jako długowieczne oraz w zasadzie elastyczne ekosystemy jest ekologicznie trwałe. W znacznej mierze są one zdolne do stawiania oporu szerokiej gamie zakłóceń o charakterze naturalnym, jak np. ekstremom pogodowym (okresom suszy oraz ulewnym opadom), wiatrom, pożarom, owadom oraz chorobom. Zdaniem ekologów tego rodzaju zakłócenia stanowią integralną część dynamicznej ewolucji ekosystemów leśnych i odgrywają decydującą rolę w kształtowaniu ich różnorodności gatunkowej, zdolności do odnawiania i odmładzania się, a także ich stopniowej ewolucji w czasie [Jordan C.F. 1989].

Lasy narażone są także na stropy środowiskowe związane z innego rodzaju działalnością człowieka. Dotyczy to zwłaszcza produkcji przemysłowej, w tym zwłaszcza stosowania paliw kopalnych. Stąd też praktyczna realizacja idei trwałego rozwoju wymaga rozpoznania zakresu zdolności lasu do stawiania skutecznego oporu zmianom środowiska [Jordan C.F. 1989].



Wrażliwość ekosystemu leśnego na stresy zależy przede wszystkim od typu ekosystemu, tzn. czy jest on elastyczny czy kruchy, a także od formy stresu, długości jego trwania oraz jego intensywności. Uogólniony obraz reakcji ekosystemu leśnego na stresy przedstawiono na rysunku 1/VI.

Las poddany stresowi o nasileniu wykraczającym poza jego granicę tolerancji może podążać trajektorią od punktu  $L_1$  do punktu  $L_2$ . Przedstawioną swoicie na rysunku 1/VI trajektorię degradacji lasu można podzielić na trzy odcinki, a mianowicie: samoodnowienia, rehabilitacji i restytucji. Nie wdając się w dalszą analizę tych procesów, warto zwrócić uwagę na ich dwa aspekty ekonomiczne:

- ❑ możliwości podejmowania skutecznych działań zapobiegawczych, które nie kosztują (lub kosztują niewiele) są ograniczone do wcześniejszych stadiów degradacji,
- ❑ koszty działań naprawczych (kuracji) rosną w miarę postępującego stopnia degradacji (trajektoria  $K_1$ - $K_2$ ).

Ważna jest zatem zdolność do jak najwcześniejszego rozpoznawania sygnałów ostrzegawczych, żeby móc *antycypować i zapobiegać* a nie *degradować i dopiero leczyć*.

## Model wielofunkcyjnej gospodarki leśnej

Jednym z wyzwań, wobec których stoi rzeczywistość leśna, jest konieczność zwiększenia niezawodności gospodarstwa leśnego, czemu ma sprzyjać wzbogacanie różnorodności samego lasu. Wraca się więc do idei naturalnych metod gospodarki leśnej i hodowli drzewostanów o znacznie bardziej zróżnicowanej strukturze gatunkowej i wiekowej. Przedsięwzięcia te wychodzą naprzeciw postulatowi wzmocnienia ochrony przyrody, wśród których dominuje ostatnio utrzymanie

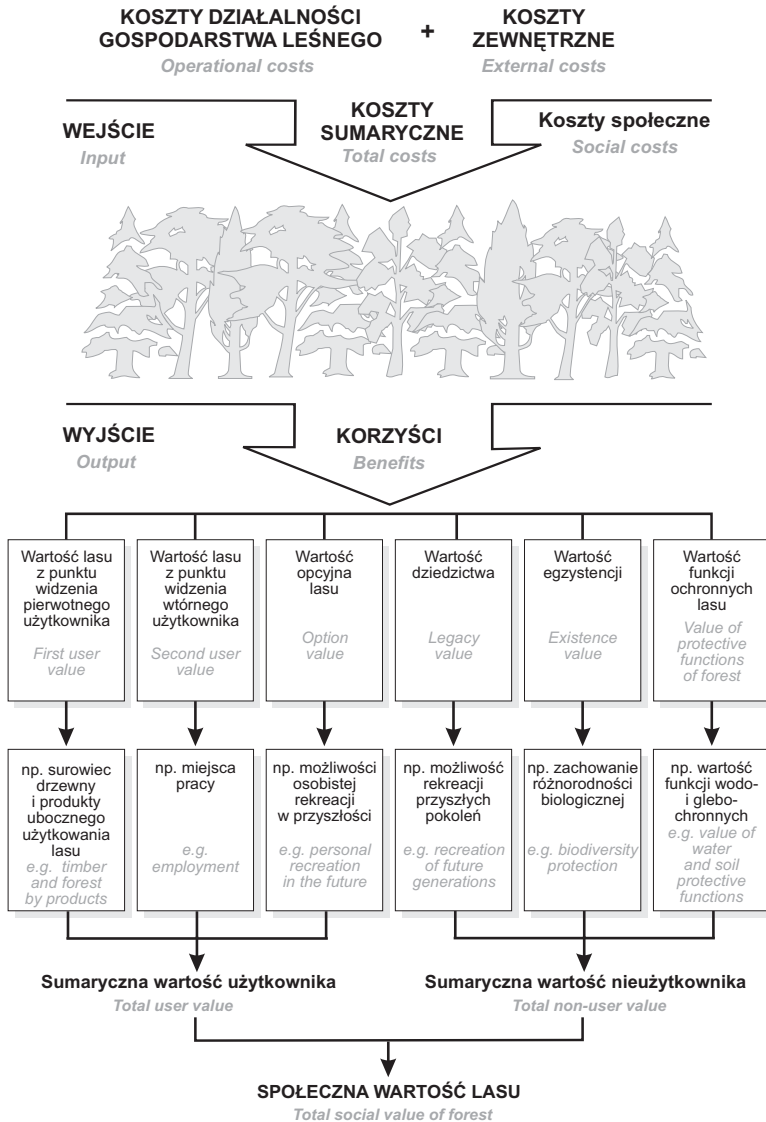
różnorodności biologicznej ekosystemów [Żylicz T. 1989]. Rodzi to w odniesieniu do leśnictwa nowe warunki i wymagania w zakresie utrzymania równowagi gospodarczej, w sensie zapewnienia przez dany sposób gospodarowania w lasach odpowiednich korzyści społecznych. Problem polega na tym, że realizowane dotychczas w praktyce modele gospodarki leśnej zapewniały równowagę gospodarczą pomiędzy nakładami (kosztami) na działalność gospodarczą w leśnictwie a dochodem uzyskiwanym z realizacji produkcji leśnej, utożsamianej najczęściej z surowcem drzewnym. Warto podkreślić, że mówiąc o produkcji leśnej nie chodziło o produkcję biomasy w ogóle, lecz o wielkość produkcji użytkowej, a ściślej – rynkowej. Należy bowiem pamiętać, że wysoka produkcja biomasy w ekosystemie leśnym nie oznacza uzyskiwania jednocześnie dużych ilości produktu ekonomicznie użytecznego. Zwiększeniu tego ostatniego towarzyszyło i nadal towarzyszy upraszczanie struktury lasu [Klocek A., Płotkowski L. 1995]. W praktyce oznaczało to przechodzenie od zróżnicowanych lasów pierwotnych, przez lasy zagospodarowane ekstensywnie, następnie coraz bardziej intensywnie aż do monokultur jednowiekowych, by dojść do produkcji drzew leśnych i plantacji o krótkim cyklu produkcji. W rezultacie za cenę wzrostu wartości produkcji rynkowej utracono te cechy lasu, które trzeba teraz odbudowywać, a więc także różnorodność, stabilność i złożoność [Klocek A., Oesten G., Rykowski K. 1994]. Takie cechy mają charakteryzować wielofunkcyjne gospodarstwo leśne. Ekonomiczny model lasu spełniający te wymogi musi zatem uwzględniać w bilansie dochodów i wydatków także tzw. efekty zewnętrzne i to zarówno po stronie kosztów, jak i korzyści (dochodów), co schematycznie przedstawiono na rysunku 2/VI. Cechą tego modelu jest uwzględnianie na wejściu nie tylko tradycyjnie rozumianych kosztów operacyjnych produkcji leśnej, ale całości kosztów łącznie z kosztami alternatywnymi oraz kosztami zewnętrznymi (np. wartością szkód powodowanych przez przemysł).

Wyjściem natomiast z omawianego modelu jest tzw. *społeczna wartość lasu*, której strukturę przedstawia dolna część rysunku 2/VI. Warto dodać, że pieniężna wycena poszczególnych kategorii wartości stanowi ciągle wyzwanie dla współczesnej teorii gospodarowania w leśnictwie.

## Ekonomiczne uwarunkowania koncepcji trwałej ochrony różnorodności biologicznej w lasach

Praktyczna realizacja idei trwałego rozwoju leśnictwa wymaga jednak zwiększonych nakładów na gospodarkę leśną. Okazuje się bowiem, że gospodarowanie ekosystemami leśnymi w sposób zapewniający trwałe uzyskiwanie wielostronnych korzyści z lasu jest znacznie kosztowniejsze w porównaniu z gospodarką leśną nastawioną głównie na produkcję drewna. Okresowe zwiększanie nakładów jest niezbędne również w celu uniknięcia nieporównywalnie większych wydatków na leśnictwo w przyszłości. Stąd też podstawowym warunkiem ekonomicznym zachowania lasów i wzmoczenia ich funkcji jest zapewnienie stałego dopływu środków finansowych na prowadzenie gospodarki leśnej. źródłem finansowania tej działal-





**Rys. 2/VI. Społeczna wartość lasu**  
*Total social value of forests*

ności są jedynie dochody uzyskiwane ze sprzedaży drewna i – w mniejszym stopniu – innych produktów leśnych. Jak dotąd sprzedaż tych dóbr stwarzała, przynajmniej w naszym kraju, możliwość pokrywania kosztów gospodarki leśnej, a nawet tworzenia nadwyżek finansowych zasilających budżet państwa. Sytuacja ta ulega jednak zmianie na niekorzyść leśnictwa. Wyniki finansowe uzyskiwane w naszych lasach wskazują na spadek rentowności gospodarki leśnej.

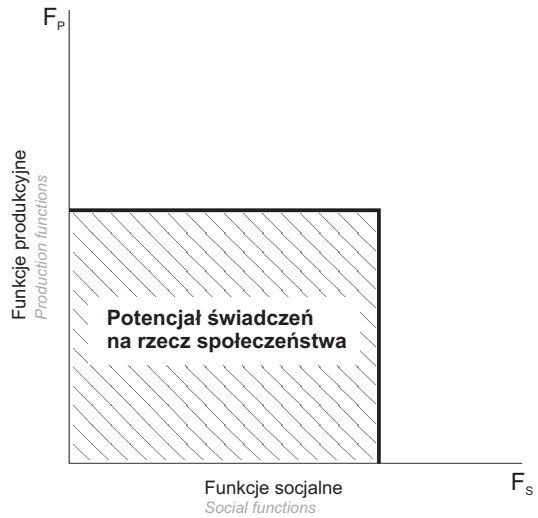
Zmniejszająca się w dłuższej perspektywie czasowej rentowność gospodarstwa leśnego jest rezultatem względnej stałości cen na drewno (co przy zamierzonym ograniczaniu rozmiaru pozyskania spowoduje spadek dochodów) z jednej strony oraz

wzrostu kosztów produkcji – z drugiej. Wszystkie prognozy są zgodne: nie ma wyraźnych oznak pojawienia się w najbliższej przyszłości groźby głodu drewna w skali naszego kontynentu i w konsekwencji nie należy się spodziewać dostrzegalnego wzrostu cen drewna na rynku międzynarodowym. Koszty gospodarki leśnej będą natomiast nadal rosły, głównie na skutek konieczności przystosowania naszych lasów do pełnienia funkcji ochronnych i rekreacyjnych, stawianych do dyspozycji społeczeństwa w formie dóbr wolnych, a więc bezpłatnie. Niebagatelnym powodem zwiększania się nakładów na leśnictwo jest konieczność zapobiegania szkodom leśnym będącym następstwem dewastacji środowiska leśnego i ponoszenia związanych z tym tzw. kosztów zewnętrznych. Utrzymanie zasady samofinansowania się leśnictwa w dłuższej perspektywie czasowej wydaje się więc mało prawdopodobne. Będzie to zależało również od tempa zmian systemowych związanych z przystosowaniem naszej gospodarki do struktur Unii Europejskiej i wpływem rynku międzynarodowego zarówno na poziom cen, jak i kosztów, w tym zwłaszcza kosztów robocizny.

Istnieje więc pilna potrzeba poszukiwania nowych rozwiązań, dotyczących zarówno przyrodniczych, jak i technicznych podstaw działalności gospodarczej w lasach, a także zmian systemu finansowego leśnictwa. Te ostatnie przekształcenia powinny polegać na próbach urynkowania produktów i świadczeń uzyskiwanych dzięki pośrednio gospodarczym oraz pozagospodarczym funkcjom lasów. W przeciwnym wypadku konieczne będzie – tak jak to się już dzieje w wielu krajach Europy – dofinansowanie gospodarstwa leśnego z budżetu centralnego lub budżetów terenowych. Możliwa jest również kombinacja obydwu sposobów.

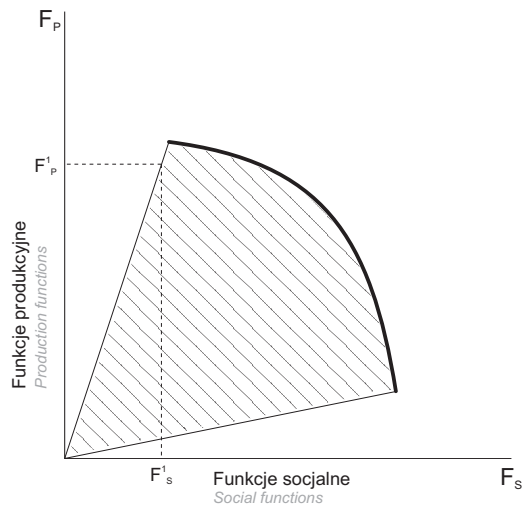
Ogólna charakterystyka gospodarowania zasobami leśnymi ukierunkowanego na konieczność ochrony ich biologicznej różnorodności, wymaga przede wszystkim uwzględnienia potencjalnych możliwości spełniania przez lasy różnorodnych funkcji. Właściwy lasom potencjał świadczeń obejmuje jak wiadomo zespół *funkcji produkcyjno-surowcowych* ( $F_p$ ), zasilających gospodarkę w sposób bezpośredni, oraz kompleks świadczeń i użyteczności określanych mianem funkcji pozaprodukcyjnych, infrastrukturalnych itp., ze względu na ich usługowy charakter wobec pozostałych dziedzin życia gospodarczego i publicznego, coraz częściej nazywanych po prostu *funkcjami socjalnymi lasu* ( $F_s$ ), które w znacznym stopniu można wiązać z poziomem różnorodności biologicznej w lasach. Zakres tych potencjałów przedstawiono schematycznie na rysunku 3/VI, którego oś rzędnych przedstawia funkcję produkcyjną lasu (źródło surowca), zaś oś odciętych – jego funkcję socjalną. Warto zwrócić uwagę, że identyfikacją konkretnych form poszczególnych funkcji lasów zajmują się przede wszystkim nauki przyrodniczo-leśne.

Posiadanie przez lasy fizycznej czy raczej biologicznej zdolności do wytwarzania różnego rodzaju dóbr i usług nie oznacza jeszcze, że każdy kawałek gruntu leśnego czy każde gospodarstwo leśne może lub musi dostarczać te dobra społeczeństwu w pełnym wymiarze i zakresie. Nie zawsze bowiem dzieje się to samoczynnie. Uruchomienie tych możliwości wymaga często dodatkowych nakładów pracy i kapitału (inwestycji), a także rozwoju swego rodzaju infrastruktury, w formie sektora usług wykorzystującego wymienione właściwości lasów. Stąd też w większości przypadków realne możliwości gospodarstwa leśnego, uwzględniające koszty



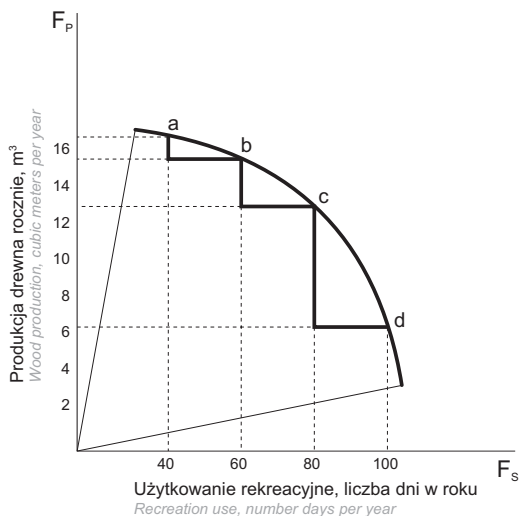
Rys. 3/VI. Potencjalne możliwości lasów i gospodarki leśnej  
*Potential utilities of forests*

działalności, dają się zobrazować w postaci stożka o różnym, choć najczęściej wypukłym kształcie krawędzi dna, tak jak pokazano to na rysunku 4/VI. Nie trudno zauważyć, że brzegi stożka nie pokrywają się z osiami przyjętego układu współrzędnych  $F_P$ - $F_S$ . Zjawisko to tłumaczy się dwojako. Po pierwsze, nawet przy ukierunkowaniu gospodarstwa leśnego tylko na produkcję surowca drzewnego można utworzyć pewną liczbę funkcji społecznych bez konieczności angażowania dodatkowych nakładów – czynników produkcji. Funkcje te są jakby produktem ubocznym produkcji drzewnej. Po drugie, skoro tak jest, to można też powiedzieć, że ukierunkowanie gospodarstwa leśnego na pełnienie tylko funkcji społecznych umożliwi jednocześnie wytworzenie pewnych ilości surowca drzewnego, będącego w tym przypadku również swoistym produktem ubocznym gospodarki leśnej. Jest to ważne stwierdzenie. Sugeruje ono bowiem, że nawet w warunkach totalnej ochrony zasobów leśnych przez ukierunkowanie ich roli na spełnianie tylko funkcji społecznych,



Rys. 4/VI. Realne możliwości produkcyjne gospodarki leśnej:  
 $F_P^1$  – przykładowy rozmiar produkcji drewna,  $F_S^1$  – rozmiar funkcji społecznych, jakie można wytworzyć bez konieczności angażowania dodatkowych nakładów  
*The potential of multi-functional forests:  
 $F_P^1$  – point reflecting a certain level of wood production,  $F_S^1$  – the level of social functions do not requiring additional cost inputs*

Rys. 5/VI. Krzywa możliwości produkcyjnych:  
 a, b, c, d – przykładowe punkty odpowiadające różnym zakresom kombinacji produkcji drewna i rekreacji  
*Production possibilities curve:  
 a, b, c, d – points reflecting different combinations of wood production and recreation*



a więc i ochronnych, stawianych do dyspozycji społeczeństwa najczęściej w formie dóbr wolnych, zawsze można liczyć na pozyskanie określonych ilości surowca drzewnego. Jednak przeważnie jest tak, że dostarczanie przez las jednego rodzaju usług wymaga kompromisu w stosunku do innych jego funkcji. Na przykład grunt leśny przeznaczony do produkcji drewna może być użyty dla celów rekreacji, jednak w dosyć szerokim zakresie wzrost pojemności rekreacyjnej tego kawałka gruntu leśnego może nastąpić w zasadzie jedynie kosztem ograniczenia produkcji drewna i odwrotnie. Taki sam charakter zależności obserwuje się w odniesieniu do produkcji drewna i różnorodności biologicznej. Z badań przeprowadzonych w Stanach Zjednoczonych wynika, że wzrost produkcji drewna o 10% w określonych warunkach pociąga za sobą zmniejszenie o 24% różnorodności biologicznej wyrażonej różnorodnością składu gatunkowego [Holland D.N., Lillieholm B.H., Roberts D. 1994]. O tym jak wielki jest ten kompromis między funkcjami spełnianymi przez lasy decyduje charakter zależności techniczno-ekonomicznych między poszczególnymi sposobami użytkowania gruntów leśnych. Odzwierciedla go konkretny kształt krzywej opisującej krawędź dna stożka, czyli konkretny *kształt krzywej możliwości produkcyjnych*, zwanej też *krzywą transformacji*. Najczęściej spotykana jest krzywa wygięta w łuk na zewnątrz, czyli wypukła w stosunku do początku układu, tak jak to pokazano na rysunku 5/VI. Krzywa ta przedstawia bardzo szeroki zakres kombinacji produkcji drewna i rekreacji na określonym areale lasu, przy tym samym poziomie nakładów pracy oraz nakładów kapitałowych.

Wypukły do dołu kształt krzywej transformacji wynika z prawa rosnącej stopy transformacji jednego rodzaju funkcji spełnianych przez lasy w odniesieniu do funkcji konkurencyjnych. Stopień tej konkurencji odzwierciedla kąt nachylenia (stromość) krzywej możliwości produkcyjnych, który w zakresie możliwych kombinacji też jest wielkością zmienną.

Z analizy rysunku 5/VI wynika bardzo ważny wniosek o charakterze ekonomicznym: intensyfikując socjalne funkcje lasu ( $F_s$ ) należy liczyć się z rosnącymi kosztami

alternatywnymi<sup>1</sup> takiego kierunku gospodarowania, wyrażającymi się koniecznością rezygnacji z produkcji coraz to większych ilości surowca drzewnego w celu uzyskania jednostki przyrostu funkcji socjalnych, w tym i bogactwa różnorodności samego lasu. Można też mówić o zależności odwrotnej.

Krzywa transformacji może przybierać także inne kształty, których przykłady ilustrują rysunki 6/VI-10/VI. Sytuacje takie są znacznie rzadziej spotykane w gospodarstwie leśnym, jednak powodują czasami wiele trudnych problemów w procesie podejmowania decyzji rozstrzygających o konkretnych sposobach użytkowania lasów.

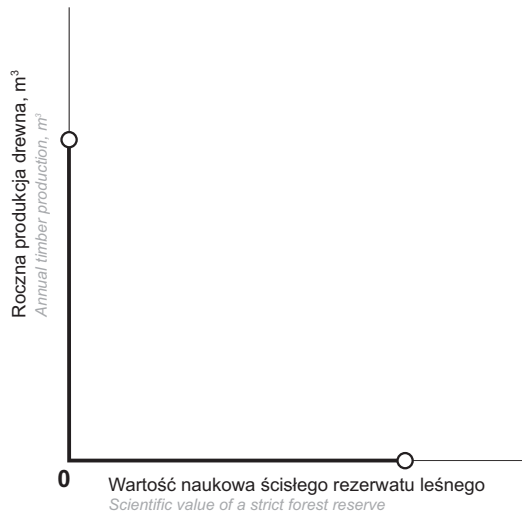
## Relacje między funkcjami lasu

### Funkcje wykluczające się nawzajem

Tego typu zależności dotyczą całkowicie niekompatybilnych sposobów gospodarowania w lasach. Dobrym przykładem tego rodzaju funkcji jest produkcja drewna i ochrona lasów w celach naukowych (ścisły rezerwat przyrody). Na rysunku 6/VI przedstawiono ilość *produkcji* każdej z dwóch rodzajów takiego typu funkcji, które może spełniać określona powierzchnia lasu, jednak bez żadnej możliwości kombinacji pomiędzy ilością produkcji pierwszego i drugiego rodzaju.

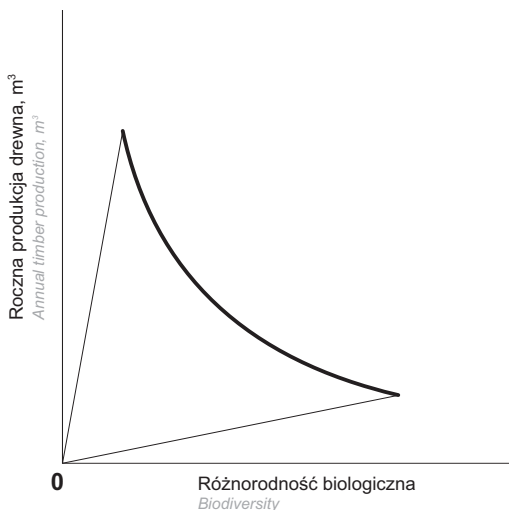
### Funkcje wysoce konfliktowe

W takim przypadku następujące sukcesywnie przyrosty wielkości jednego rodzaju produkcji, związanej z jednym rodzajem funkcji lasu, pociągają za sobą spadek wiel-



Rys. 6/VI. Przykład funkcji lasu wykluczających się nawzajem  
Example of mutually exclusive functions of forests

<sup>1</sup> Koszt alternatywny to w ujęciu neoklasycznej teorii ekonomii wartość najlepszej nie zrealizowanej alternatywy (przyp. autora).



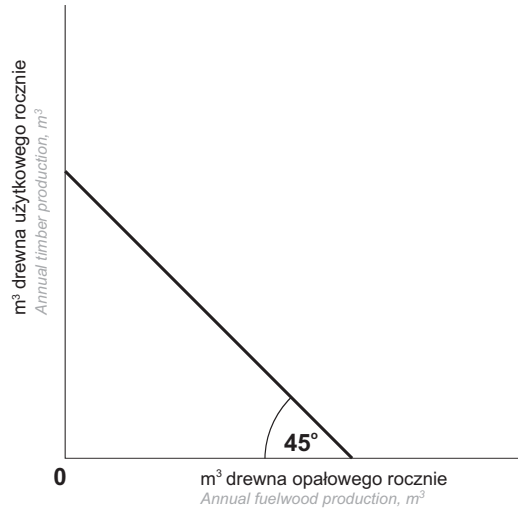
Rys. 7/VI. Przykład konfliktowych funkcji lasu  
Example of highly conflicting functions of forest

kości produkcji związanej z funkcją drugiego typu (rys. 7/VI). Trzeba mocno podkreślić, że zależności tego typu notuje się raczej bardzo rzadko. Tym niemniej wielu autorów, w tym także i polskich, zajmujących się problematyką wyceny wartości funkcji niepodlegających bezpośrednio realizacji na rynku wskazuje na taki właśnie charakter zależności między funkcjami surowcowymi lasu i funkcjami socjalnymi [Marszałek T. 1994]. Dotyczy to zwłaszcza obszarów leśnych, które spełniają poza-produkcyjne funkcje lasu o dużej intensywności. Takiego typu zależności są typowe, zdaniem niektórych badaczy, dla terenów leśnych o dużej atrakcyjności turystycznej związanej z bogactwem różnorodności biologicznej tych terenów [Pearse P.H. 1990]. W takich przypadkach niewielkie nawet rozmiary realizowanej produkcji drzewnej (pozyskanie) mogą spowodować znaczne zmniejszenie tej atrakcyjności. Jednocześnie następujące w takiej sytuacji kolejne przyrosty ilości pozyskiwanego drewna są w rezultacie zmniejszenia atrakcyjności tego obszaru w sensie zróżnicowania biologicznego samego lasu nieznaczne.

Brak jest na razie dowodów wskazujących jednoznacznie na taki charakter zależności między produkcyjnymi i pozaprodukcyjnymi (socjalnymi) funkcjami lasu. Gdyby jednak okazało się, że rzeczywiście wartość funkcji socjalnych wynikających z pełnienia przez las zbliżony do natury wielu różnych i bardziej złożonych funkcji wielokrotnie przewyższa wartość dóbr i świadczeń produkcyjnych, byłby to jeszcze jeden mocny argument ekonomiczny przemawiający za szybką koniecznością biologicznego wzbogacenia znacznych obszarów naszych lasów i ograniczenia ich roli surowcowo-majątkowej.

## Funkcje o stałym stopniu substytucji

Przykładem tego typu zależności może być produkcja drewna użytkowego w tym na opał. Jednak w praktyce zależności wykazujące stały stopień transformacji dwóch

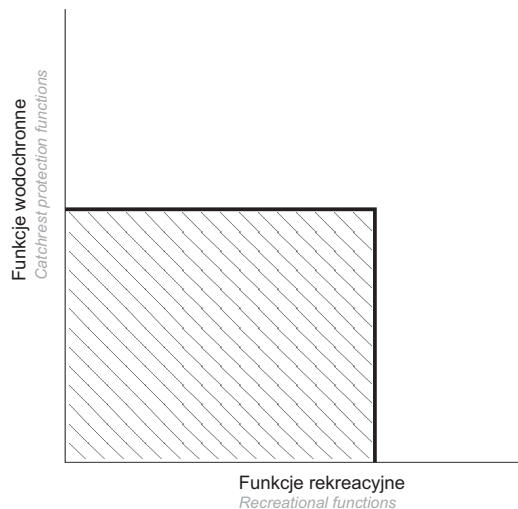


**Rys. 8/VI. Przykład stałej zależności między dwoma funkcjami produkcyjnymi lasu**  
*Example of the constant relationship between two productive functions of forests*

rodzajów użytkowania lasu spotyka się raczej wyjątkowo. Przypadek funkcji transformacji przedstawia linia prosta przedstawiona na rysunku 8/VI.

## Funkcje niezależne

Brak zależności między funkcjami lasu oznacza, że np. dwie funkcje lasu mogą być realizowane na tym samym obszarze niezależnie od siebie. Tak np. przystosowanie lasu do celów wodochronnych może nie mieć żadnego ujemnego wpływu na jego wartość rekreacyjną. Niezależne możliwości produkcyjne ilustrują dwie proste stykające się ze sobą pod kątem prostym, tak jak to przedstawiono na rysunku 9/VI.

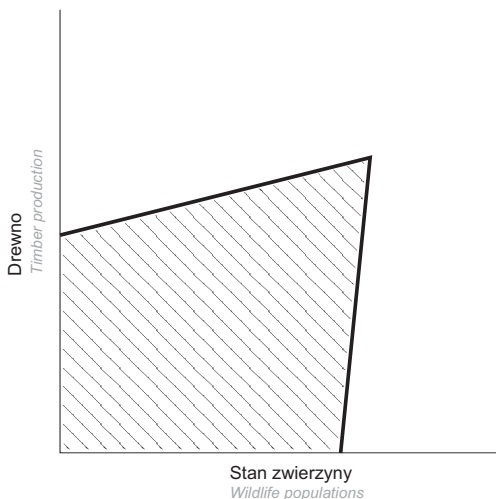


**Rys. 9/VI. Przykład funkcji niezależnych**  
*Example of independent uses of forests*

## Funkcje komplementarne

Z takiego typu funkcjami lasu spotykamy się tam, gdzie jedna forma produkcji leśnej wzmacnia rezultaty drugiej. Zagospodarowanie lasu z punktu widzenia produkcji drewna może korzystnie wpływać na gospodarkę łowiecką, pozyskanie żywicy, a w innych okolicznościach także na inne funkcje lasów. Krzywa transformacji na rysunku 10/VI ilustruje zatem w jakim stopniu zwiększanie rozmiarów wytwarzania jednego produktu zwiększa zdolność produkcji innych rodzajów dóbr.

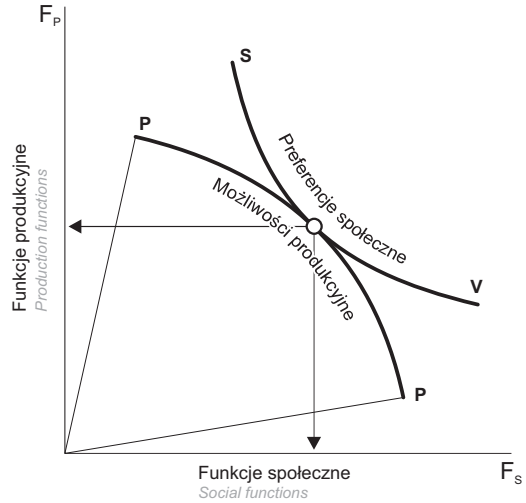
Wpływ krańcowych zmian wielkości produkcji jednego rodzaju dóbr na zdolności jednoczesnego wytwarzania dwóch produktów (pełnienie dwóch funkcji) zmienia się w zależności od stopnia intensywności gospodarowania w lasach. Najbardziej znaczącym w tym kontekście jest fakt, że funkcje niekonfliktowe zdarzają się częściej w gospodarce leśnej o małej intensywności, wysoko intensywna gospodarka leśna zaś w każdym przypadku prowadzi do konfliktu poszczególnych funkcji.



Rys. 10/VI. Przykład funkcji komplementarnych  
*Example of complementary uses of forests*

Posiadanie informacji o potencjalnych możliwościach gospodarstwa leśnego, czyli informacji o zakresie i charakterze funkcji lasu i gospodarki leśnej, aczkolwiek jest warunkiem niezbędnym, to jednak nie wystarczającym do określenia optymalnej polityki gospodarowania zasobami leśnymi. Pomijając przy tym trudności techniczne związane z koniecznością kwantyfikacji, a często i pieniężnej wyceny funkcji lasu, nie wiadomo jeszcze, jakie jest społeczne zapotrzebowanie na poszczególne rodzaje funkcji lasów i gospodarki leśnej, tzn. jakie jest zapotrzebowanie na funkcje produkcyjne ( $F_P$ ) oraz szeroko rozumiane funkcje socjalne ( $F_S$ ). Żeby móc jednoznacznie odpowiedzieć na to pytanie trzeba najpierw określić (poznać) preferencje społeczne w odniesieniu do tych dwóch podstawowych grup funkcji lasów. Strukturę tych preferencji odzwierciedlają tzw. krzywe obojętności, obrazujące różne kombinacje dwóch rodzajów dóbr (funkcji) dające ten sam poziom całkowitej





**Rys. 11/VI. Wyznaczenie optymalnego wykorzystania możliwości gospodarki leśnej**  
*Socially optimal level of use of forest potential*  
*S-V – social preferences,*  
*P-P – production possibilities*

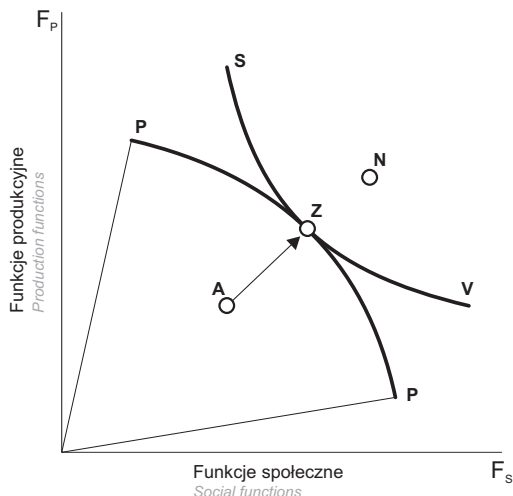
użyteczności czyli wartości<sup>1</sup>. By odpowiedzieć na pytanie, jaka kombinacja  $F_p$  i  $F_s$  jest najbardziej pożądana ze społecznego punktu widzenia, trzeba wrócić do krzywej odzwierciedlającej możliwości produkcyjne gospodarki leśnej, czyli do krzywej transformacji. Konstrukcja krzywej transformacji zakłada bowiem, że zasoby leśne są wykorzystywane w pełni i że są wykorzystywane efektywnie. Warunki te spełnia zatem tylko ten punkt, w którym krzywa obojętności odzwierciedlająca preferencje społeczne na produkty i usługi gospodarstwa leśnego styka się z linią możliwości produkcyjnych gospodarstwa leśnego, tak jak pokazano to na rysunku 11/VI. Jeśli oba wymienione uprzednio warunki nie są spełnione, produktywność gospodarki leśnej nie będzie znajdować się na krzywej możliwości produkcyjnych, ale w jakimś punkcie leżącym po jej wewnętrznej stronie, jak np. punkt A na rysunku 12/VI. Świadczy to o wytwarzaniu mniejszej ilości dóbr i świadczeń niż jest to możliwe. Produkcyjność gospodarstwa należałoby przesunąć z takiego punktu do punktu, leżącego na krzywej, np. punktu – Z, zwiększając jednocześnie ilość dóbr i usług o charakterze produkcyjnym ( $F_p$ ) oraz ilość świadczeń o charakterze socjalnym ( $F_s$ ). Jest to ważne, bowiem takie przesunięcie z A do Z odbywa się za darmo – z niczego nie trzeba rezygnować, aby zwiększyć produkcję obydwu rodzajów funkcji jednocześnie.

Zapewnienie tego, by nasza gospodarka leśna nie funkcjonowała po wewnętrznej stronie krzywej możliwości produkcyjnych, gdzie zasoby leśne nie są w pełni wykorzystywane, jest jednym z głównych zadań w polityce leśnej. Nie chodzi bowiem o to, aby gospodarka leśna umożliwiała wytwarzanie największych ilości dóbr i świadczeń w ogóle, ale o to, aby była w stanie wytworzyć taką ilość dóbr materialnych i usług socjalnych, które będą społeczeństwu potrzebne najbardziej (preferowane).

<sup>1</sup> Zgodnie z najnowszymi poglądami panującymi w ogólnej ekonomii teoretycznej pojęcie wartości utożsamiane jest z pojęciem użyteczności. Użyteczność jest indywidualną cechą dobra i wyraża satysfakcję, jaką dana osoba uzyskuje ze spożycia jakiegoś dobra lub usługi (*przyp. autora*).

Rys. 12/VI. Zasadniczy cel polityki leśnej państwa: zakres wykorzystania potencjalnych możliwości lasów:

**A – niepełny, Z – optymalny, N – nierealny**  
*The main objective of forest policy: the utility level of forest potential possibilities:*  
*A – not optimal, Z – optimal, N – unrealistic.*  
*(S–V social preferences, P–P production possibilities)*



Osiągnięcie produktywności odpowiadającej punktom leżącym na zewnątrz lub na prawo od krzywej możliwości produkcyjnych jest z definicji niemożliwe. Sugerować bowiem, że gospodarstwo leśne powinno wytwarzać tyle, ile symbolizuje punkt N, to tak jakby mówić, że należy produkować więcej niż jest to fizycznie możliwe. Uwaga ta ma swoje uzasadnienie, ponieważ na świecie istnieje aż nazbyt wiele przykładów pieczołowicie sformułowanych celów i zasad polityki leśnej, które nie mają żadnej realnej wartości, ponieważ w rzeczywistości brak jest podstawowych środków niezbędnych do przekształcenia założeń polityki leśnej w realne cele działalności gospodarstwa leśnego. Stąd też określenie celów (wiązki celów) w leśnictwie jest niezbędnym warunkiem skutecznej działalności gospodarstwa leśnego. Ich poprawne określenie musi wynikać z oceny stanu zasobów leśnych i znajomości preferencji społecznych. Drugim warunkiem skutecznej działalności gospodarstwa leśnego jest dobór właściwych środków (instrumentów) umożliwiających przekształcanie wyznaczonych celów w rzeczywistość gospodarczą. Jako główne środki można tu wskazać: perswazję (edukację, propagandę), zachęty finansowe (dopłaty, subsydia, ulgi podatkowe) i przymus (wymogi i restrykcje prawne).

## Pożądanе kierunki przekształcenia gospodarki leśnej

Wydaje się, że podstawowe kierunki przekształcenia gospodarki leśnej sprowadzają się do stworzenia warunków umożliwiających gospodarstwu leśnemu skuteczną działalność w zakresie:

- zachowania lasów,
- powiększania zasobów leśnych,
- unowocześnienia gospodarki leśnej.

## Ekonomiczne warunki zachowania lasu

Potrzeba przekształcenia gospodarki leśnej w celu stworzenia warunków umożliwiających zachowanie lasu wynika z naruszenia przyrodniczych podstaw gospodarki leśnej, co znajduje swój skrajny wyraz w procesach zamierania lasów. Prowadzi to w rezultacie do ograniczenia możliwości produkcyjnych gospodarki leśnej i tym samym do pomniejszenia udziału tego sektora gospodarki w kształtowaniu stopy życiowej społeczeństwa, a więc do zmniejszenia jego dobrobytu. Taki obrót sytuacji prowadzi z kolei do zmiany preferencji społecznych. Wyraża się to głównie przypisywaniem większej wagi do bezpośredniego i czysto materialnego użytkowania zasobów naturalnych w ogóle, lasów zaś w szczególności ze względu na łatwy dostęp i swoistą *bezbronność* samego lasu. Stanowi to mocny argument przemawiający za koniecznością ochrony zasobów leśnych.

## Ekonomiczne implikacje powiększania zasobów leśnych

W działalności, której celem jest pomnożenie zasobów leśnych kraju, niebagatelna rola przypada zalesianiu nowych powierzchni. Nie chodzi tu tylko o możliwość uzyskania dodatkowych ilości surowca drzewnego. Implikacje ekonomiczne tego zjawiska wynikają z inwestycyjnego charakteru tego kierunku działalności gospodarczej w leśnictwie. W rezultacie powiększenia obszaru leśnego kraju, zwiększa się także potencjalna zdolność gospodarki leśnej do pełnienia funkcji społecznych, co można utożsamiać z rozwojem gospodarki leśnej. Zwiększone bowiem zdolności produkcyjne gospodarki leśnej pomnażają szansę jej przyszłego rozwoju przez zapewnienie środków finansowych pochodzących ze sprzedaży chociażby większych ilości surowca drzewnego. To z kolei spowoduje dalszy wzrost możliwości produkcyjnych i tak dalej. Zrozumiałe jest, że im więcej zainwestujemy w gospodarkę leśną na początku, tym większe będzie przesunięcie przyszłych możliwości produkcyjnych. Im więcej jednak gospodarstwo leśne będzie powiększać swój stan posiadania na początku, z tym większej powierzchni muszą zrezygnować inne sektory gospodarki, dla których ziemia też jest podstawowym środkiem produkcji. Tak więc długookresowy rozwój gospodarki leśnej zależy w dużej mierze od zdolności do rezygnacji z alternatywnych sposobów użytkowania ziemi. Oczywiście jest też stwierdzenie, że położenie krzywej możliwości produkcyjnych zależy będzie również od rodzaju i jakości ukształtowanych w wyniku procesów zalesiania zasobów leśnych, ich stabilności i odporności na działanie czynników zewnętrznych. Realizacja tego procesu wymaga więc zmian w sposobach gospodarowania, co też wiąże się z ryzykiem, gdyż nie wszystkie nowatorskie pomysły będą źródłem poprawy stanu i jakości zasobów leśnych. Stąd tak ważna jest rola badań naukowych ukierunkowanych m.in. na zmniejszenie ryzyka gospodarczego w leśnictwie, co można również utożsamiać ze zwiększeniem różnorodności biologicznej lasu.

## Ekonomiczne przesłanki unowocześnienia gospodarki leśnej

Unowocześnianie gospodarki leśnej ma na celu ekologizację gospodarki leśnej. Ma też stanowić odzew na ewolucję wartości społecznych i oczekiwań zgłaszanych przez poszczególne grupy społeczne pod adresem gospodarki leśnej. Chodzi tu o zmianę sposobów gospodarowania tak, aby umożliwiły gospodarce leśnej inną strukturę podaży funkcji produkcyjnych i funkcji socjalnych, zmianę ukierunkowaną na większą podaż tych ostatnich, co także można utożsamiać z postulatami wzmocnienia ochrony przyrody, w tym zwłaszcza lasów naturalnych i półnaturalnych. Te ostatnie są bowiem znacznie bardziej złożone niż pozostałe. Stąd też dają większe szanse zrealizowania tezy mówiącej, że ... *im system jest bardziej złożony i im silniej zróżnicowane są jego elementy, tym więcej realizuje różnych i bardziej złożonych funkcji (cecha wielofunkcyjności systemu)* [Klocek A., Płotkowski L. 1995]. Cechę wielofunkcyjności przypisuje się powszechnie gospodarce leśnej.

## Propozycje rozwiązań

Z ekonomicznego punktu widzenia skuteczna ochrona zasobów leśnych i ich różnorodności biologicznej wymaga rozwiązania trzech grup problemów, a mianowicie:

- dostosowania sposobów świadczenia przez gospodarstwo leśne funkcji socjalnych do wymogów gospodarki rynkowej,
- uruchomienia aktywnej pomocy państwa,
- dofinansowania gospodarki leśnej i uregulowania mechanizmów rekompensowania szkód wyrządzonych gospodarstwu leśnemu.

## Dostosowanie funkcji socjalnych do wymagań gospodarki rynkowej

Funkcje socjalne gospodarstwa leśnego mają charakter dóbr publicznych, a ponadto są ogólnie dostępne. Jako takie są wyraźnie użyteczne, a więc i pożądane. Tym niemniej ich pełnienie przysparza gospodarce leśnej kosztów. Gospodarka leśna nie otrzymuje żadnych dochodów za spełnianie w stosunku do społeczeństwa funkcji socjalnych.

Charakter gospodarki rynkowej wymaga urynkowienia funkcji socjalnych, przy czym w praktyce rozwiązanie sprzedaży tych funkcji może być różne: na podstawie umowy, przez sponsoring oraz przez większą partycypację leśnictwa w środkach Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska na wszystkich szczeblach jego tworzenia i dystrybucji.

Omawiany kierunek działalności wymaga jednak rozwiązania także wielu kwestii prawnych. Jednym z aspektów jego realizacji powinna być szeroka akcja uświadamiająca społeczeństwo o znaczeniu omawianych poczynań. Urynkowienie funkcji socjalnych w polskich warunkach nie może oznaczać dodatkowych obciążeń bezpośrednich. Niezbędne jest również przekonanie wszystkich agencji rządowych

i samego rządu o opłacalności takich rozwiązań. Jednocześnie należy określić granice rozwiązań rynkowych, które w odniesieniu do takich funkcji lasów jak np. zachowanie różnorodności biologicznej czy ochrona wybranych typów lasów nie mają racji bytu.

## Aktywna pomoc państwa

Szczegółnej pomocy i opieki państwa wymaga polskie leśnictwo prywatne. Chodzi tu przede wszystkim o dwie formy wsparcia:

- pomoc ideową,
- pomoc finansową.

Wsparcie ideowe powinno dotyczyć szkolenia właścicieli leśnych, doradztwa kadry fachowej leśnictwa państwowego oraz pomocy technicznej i prawnej. Wsparcie finansowe powinno dotyczyć pomocy w realizacji zabiegów gospodarczych z zakresu hodowli i ochrony lasu, budowy dróg, dotacji lub ulg podatkowych w odniesieniu do inwestycji leśnych oraz szkód powodowanych przez czynniki naturalne.

## Dofinansowanie gospodarki leśnej i regulacja mechanizmów rekompensowania strat

Korzystne efekty zewnętrzne gospodarki leśnej znajdują swoje odbicie w zyskach producentów z innych sektorów gospodarki oraz w poprawie stopy życiowej społeczeństwa (w dobrobycie). Gospodarka leśna obciążona jest kosztami zewnętrznymi zarówno produkcji, jak i konsumpcji dóbr publicznych. Stanowi to źródło zagrożenia przyrodniczych i finansowych podstaw gospodarki leśnej. Dochodzenie finansowej rekompensaty zarówno za poniesione koszty jak i za korzyści zewnętrzne wymaga przede wszystkim ich identyfikacji i wyceny, a następnie uruchomienia mechanizmów rekompensowania strat poniesionych przez gospodarke leśną odpowiednio do utraconych wartości funkcji produkcyjnych i społecznych.

Nie budzi wątpliwości stwierdzenie, że działalność gospodarza jest przyczyną presji na środowisko, wyrażającej się zanieczyszczeniem środowiska, użytkowaniem zasobów i ekspansją przestrzenną. Stąd też współczesna teoria gospodarowania poświęca wiele uwagi próbom kojarzenia ekonomii i ekologii [Klocek A., Oesten G., Rykowski K. 1994]. Nie ma dotychczas takiej analizy, której wyniki wskazywałyby, że istnieje jakaś szczególna forma gospodarki w pełni zgodnej ze środowiskiem naturalnym. Te dwie dziedziny są zgodne tylko w jednym sensie, a mianowicie: istnieje gospodarka i istnieje środowisko. Ciągłe natomiast nie wiadomo co powinno się zdarzyć, aby te dziedziny mogły koegzystować w równowadze. Szukając odpowiedzi na to pytanie na przykładzie gospodarki leśnej należy oszacować konkretne korzyści z ochrony różnorodności biologicznej, polegającej w tym przypadku na objęciu szczególną formą ochrony lasów zbliżonych do naturalnych oraz seminaturalnych. Punktem wyjścia do analizy tych korzyści przyjętym w tym opracowaniu jest spojrzenie na rolę i funkcje tych lasów z perspektywy teorii tzw. ekonomii dobrobytu. Znajduje to swój wyraz

w kompleksowym postrzeganiu społecznej wartości lasu. Z czysto ekonomicznego punktu widzenia bardzo istotne jest wskazanie społecznych korzyści i społecznych kosztów intensyfikacji ochrony omawianych grup lasów. Oszacowanie tych wielkości ma zasadnicze znaczenie dla rozwiązań praktycznych, chociaż nie jest łatwe i proste.

W opracowaniu skoncentrowano się na przedstawieniu podstawowych kierunków przekształceń w systemie funkcjonowania gospodarki leśnej. Przekształcenia te powinny chociaż prowadzić do łagodzenia ekologicznych i ekonomicznych antagonizmów. Podstawą metodologiczną rozwiązywania tych problemów jest łączenie ekologii z ekonomią. Być może ułatwi to gospodarce leśnej przejście na drogę trwałego ekologicznie i zrównoważonego ekonomicznie rozwoju.

### 3. Społeczno-kulturowe aspekty ochrony różnorodności biologicznej lasu

---

(Andrzej Sadowski)

#### Świadomość ekologiczna i jej typy

Wprowadzone w tytule określenie *społeczno-kulturalne* oznacza, że przedmiotem analizy w tym rozdziale będą stosunki społeczne między jednostkami i grupami społecznymi związane z koniecznością prowadzenia polityki ochronnej lasów, a także przekonania, wzory zachowań, wartości, wiedza i inne aspekty kulturowe, które regulują lub powinny regulować zachowania ochronne społeczeństwa.

Przegląd literatury dotyczącej relacji między człowiekiem a przyrodą oraz między ludźmi i ich środowiskiem przyrodniczym wskazuje na dotkliwy brak literatury o charakterze socjologicznym, zarówno teoretycznej, jak i aplikacyjnej. Wiele używanych w praktyce pojęć nie ma ustalonych definicji (np. świadomość ekologiczna, kultura ekologiczna, zachowania proekologiczne), co powoduje, że ewentualne badania empiryczne nie są oparte na dopracowanych założeniach teoretycznych.

Świadomość ekologiczna stanowi część świadomości społecznej. Według Władysława Markiewicza *świadomość społeczna* oznacza *całokształt* czy *zespół idei, wartości, postaw, poglądów, przekonań i opinii wspólnych dla całych grup społecznych (narodowych, klasowych, religijnych, zawodowych itp.), określających sposób myślenia danego społeczeństwa, zinstytucjonalizowanych i utrwalonych w historycznie ukształtowanych formach życia zbiorowego*.

Z definicji wynika, że świadomość społeczna stanowi konglomerat wielorakich poglądów, postaw i opinii, które wzajemnie się zazębiają i przenikają. Świadomość ekologiczna (przez analogię do świadomości społecznej) obejmuje całokształt idei,

wartości, postaw, poglądów, przekonań i opinii o środowisku przyrodniczym, o relacji człowieka względem środowiska przyrodniczego oraz o zadaniach, jakie ma do spełnienia człowiek w tym środowisku, wspólnych dla całych grup społecznych i utrwalonych w różnych formach życia zbiorowego. Przytoczona definicja świadomości ekologicznej, sformułowana *per analogia* do definicji świadomości społecznej, w przekonaniu autora tego rozdziału spełnia przynajmniej kilka oczekiwań. Nie sprowadza świadomości ekologicznej jedynie do postaw, ale podkreśla, że w jej skład wchodzi także idee, wartości, poglądy i opinie. Pozbawia tę kategorię świadomości często stosowanego wartościowania jakoby świadomością ekologiczną można byłoby określić jedynie pozytywne nastawienia i działania człowieka względem szeroko rozumianej przyrody.

Świadomość ekologiczna jest fenomenem zbiorowości, grupy społecznej. Dlatego też o świadomości ekologicznej możemy mówić jedynie w tych przypadkach, kiedy potrafimy stwierdzić istnienie realnie istniejącej więzi w obrębie danej zbiorowości lub jeżeli zakładamy jej istnienie. W innych przypadkach będzie ona oznaczać po prostu sumę świadomości jednostkowych, które nie tworzą całości, będzie kategorią statystyczną nie zaś socjologiczną.

Świadomość ekologiczna powstaje w procesie poznawania rzeczywistości przyrodniczej i poszukiwania miejsca człowieka w środowisku przyrodniczym. Można powiedzieć, że świadomość ekologiczna podobnie jak świadomość społeczna zmienia się, a więc rozwija się lub ulega procesom regresji. W celu bliższego zrozumienia i zbadania kierunków przeobrażeń świadomości ekologicznej niezbędne jest dokonanie przynajmniej uproszczonej typologii form świadomości ekologicznej. W związku z tym, że świadomość ekologiczna kształtowana jest w następstwie różnych sposobów odzwierciedlania rzeczywistości ekologicznej, tzn. różnych sposobów poznania, typologia ta może być oparta na typach poznania. Wyróżnić można:

- ❑ *poznanie potoczne*, oparte na zdrowym rozsądku,
- ❑ *poznanie religijne*, oparte na zasadzie wiary,
- ❑ *poznanie ideologiczne*, oparte na zasadzie wiary i przekonaniach o słuszności określonych celów i wartości oraz działań prowadzących do ich realizacji,
- ❑ *poznanie naukowe*, oparte na wiedzy naukowej i intelekcie.

W każdym z wyróżnionych typów poznania rzeczywistość ekologiczną można uświadamiać drogą opisowo-techniczną oraz aksjologiczną i normatywną. Autor rozdziału wyróżnia następujące 4 typy świadomości ekologicznej: *świadomość potoczną, religijną, ideologiczną i naukową*.

## Świadomość ekologiczna potoczna

Świadomość ekologiczna potoczna w podstawowej mierze opiera się na wiedzy przyswajanej w wyniku zdrowego rozsądku oraz codziennych kontaktów z przyrodą, a więc obserwacji lub opinii najbliższego środowiska na ten temat. Świadomość ta dzieli się wyraźnie na:

- *rozproszoną*, opartą na wielu cząstkowych i nie tworzących zwartej całości opiniach, postawach, uprzedzeniach oraz stereotypowych sądach na temat środowiska przyrodniczego; nie są one trwałe, a zależnie od nastroju i opinii ulegają zmianom,
- *zintegrowaną*, wyrażającą opinie, postawy, a nawet poglądy dotyczące środowiska przyrodniczego i tworzące w miarę zwartą całość.

Całościowy charakter potocznej świadomości ekologicznej wynika z jej zakorzenienia w kulturze społeczności lokalnej, w jej wartościach i sposobach zachowań. Świadomość ta opiera się na wiedzy nie poddanej weryfikacji, chociaż niejednokrotnie bardzo głęboko uzasadnionej warunkami pracy i życia miejscowej ludności. Bardzo ważny jest tutaj aspekt emocjonalny, utrwalony w następstwie wspólnego zamieszkiwania w dłuższym wymiarze czasowym. W obrębie tej świadomości mieszczą się postawy optymizmu i pesymizmu, obawy i nadzieje, przyzwyczajenia i przesady. Jej podstawowym źródłem jest tradycja i przeszłość kulturowa. Świadomość potoczna rozproszona jest świadomością jednostek, podczas gdy świadomość potoczna zintegrowana dotyczy grup społecznych.

## Religijna świadomość ekologiczna

Religia jest pewną formą społecznej świadomości, ma pewną budowę wewnętrzną i strukturę. Składa się z zespołu wierzeń i czynności kultowych. Wierzenia najczęściej mają uporządkowaną postać doktryny religijnej, chociaż także autonomiczny wymiar w postaci właśnie wierzeń i wyobrażeń indywidualnych i zbiorowych. W każdej doktrynie można wyróżnić aspekt teologiczny, kosmologiczny i antropologiczny. Religia zawiera więc wiele często podstawowych treści dotyczących relacji między człowiekiem a przyrodą, które w świadomości ludzi wierzących, a także i niewierzących, budują lub w sposób istotny uzupełniają świadomość ekologiczną.

Zwykle religie dostosowując się do wymogów czasów, w których działają, starają się odpowiedzieć na podstawowe pytania współczesności. Jednym z obecnych jest poszukiwanie sposobów wdrożenia w społeczeństwie określonych norm moralnych, swoistej etyki środowiskowej, w której ochrona przyrody stanowiłaby jedną z najwyższych wartości człowieka. Religia może dostarczyć wyższego rzędu argumentów motywujących mieszkańców do proekologicznych zachowań.

Obecnie mamy do czynienia z wyraźnym zwiększeniem się roli religii w życiu wielu społeczeństw. Można wyrazić nadzieję, że w przyszłości doktryny religijne w większym stopniu odniosą się do zagadnień ochrony przyrody, sprzyjając tworzeniu świadomości religijnej o charakterze proekologicznym.

## Ideologiczna świadomość ekologiczna

Świadomość ekologiczna o charakterze ideologicznym stanowi zespół przekonań, poglądów i dyrektyw zorientowanych na realizację celów i wartości ekologicznych. Przeważnie wyrazem takiej świadomości są programy działania partii proeko-



logicznych, ruchów ekologicznych, wszelkiego typu informacji i materiałów, których celem jest pozyskanie innych do współdziałania w zakresie ochrony przyrody.

Wiedza ekologiczna jest tak organizowana, aby pełniła nie tylko funkcję poznawczą, ale bardziej jeszcze użyteczną, praktyczną. W tym celu obejmuje nie tylko wiedzę, ale i emocje, nastroje, obawy oraz ich podbudowę teoretyczną. Jak każda ideologia, jeżeli nawet wykorzystuje prawdziwą wiedzę, to często skraca perspektywę, zmienia akcenty, wyraża pewną niecierpliwość ideologów zmierzających do osiągnięcia celów, często nie baczących na poważne bariery i ograniczenia w ich realizacji. W jej kształtowaniu istotną rolę odgrywają ekolodzy – ideolodzy celów i wartości ekologicznych.

Cechą charakterystyczną świadomości ekologicznej typu ideologicznego jest przekonanie o bezwzględnej nadrzędności celów ochrony przyrody w stosunku do pozostałych celów funkcjonowania społeczeństwa.

## Świadomość ekologiczna naukowa

Podstawą świadomości ekologicznej jest naukowa wiedza ekologiczna. Dostarczają jej nauki przyrodnicze, medyczne, techniczne, ekonomiczne, a także społeczne. Jak stwierdza Bazyl Poskrobko *wiedza ekologiczna może obejmować niezwykle szeroki krąg zagadnień, od rozumienia i postrzegania źródeł oraz przyczyn zanieczyszczenia środowiska do znajomości procesów zachodzących w biosferze i ekosystemach*. Świadomość ekologiczna tego typu opiera się też na wynikach badań, a także na wiedzy pochodzącej z innych niż wymienione źródła, ale ciągle poddawanej weryfikacji wg najlepszych standardów nauki. Jest ona udziałem wąskiej grupy osób, ale jej ranga i znaczenie poszerza się przez edukację ekologiczną oraz przez proekologiczne działania jednostek i grup społecznych.



Mając określone typy świadomości ekologicznej można w procesie badawczym bardziej precyzyjnie orzekać o kierunku jej przeobrażeń, a nawet o tym, czy mamy do czynienia z postępowaniem, czy też z regresem z punktu widzenia określonych wartości ekologicznych. Przyjmując określone wskaźniki poszczególnych typów świadomości można także badać przemiany struktury świadomości ekologicznej. Nadto dobrze przygotowane teoretycznie i metodologicznie badania mogą być w pełni porównywalne z innymi.

## Kształtowanie świadomości ekologicznej

W wyniku przeprowadzonego procesu badawczego i stwierdzenia, jaki jest w danym środowisku dominujący typ świadomości ekologicznej, można ustalić cykl zabiegów zmierzających do kształtowania świadomości ekologicznej. Naturalnie istnieje możliwość oddziaływania na ludzkie postawy i zachowania, ale jest to proces bardzo złożony.

W literaturze ekologicznej podkreśla się, że kształtowanie świadomości ekologicznej odbywa się w wyniku przeobrażeń obiektywnych (pogarszanie się stanu środowiska, a tym samym warunków życia szerokich rzesz ludzi) oraz subiektywnych (presja społeczna w celu wyeliminowania lub – najczęściej – zmniejszenia tych zagrożeń). Nie jest to jednak proces przemian od braku świadomości ekologicznej do jej powstania i dalszego rozwoju, ale powolne i złożone przeobrażenia jednego typu świadomości ekologicznej w drugi, typu mniej adekwatnego do warunków przetrwania w typ, który w danym momencie historycznego rozwoju stwarza większą szansę utrzymania ładu stosunków między człowiekiem a przyrodą.

Rozwija się literatura o charakterze filozoficznym, m.in. w postaci ekofilozofii, *ekologii głębokiej*, filozofii życia. Z drugiej strony upowszechnia się uproszczony *pedagogizm ekologiczny*, m.in. w postaci powinności, zaleceń, przestróg, kierowanych na ogół do społeczeństwa bez uwzględnienia realnie występujących uwarunkowań historycznych, strukturalnych oraz kulturowych.

Używając słów Max Webera można powiedzieć, że w sferze działalności ekologicznej dominuje nadmierne przywiązywanie uwagi do *etyki przekonań* (motywacja działań), niewystarczające zaś jest zwrócenie uwagi na *etykę odpowiedzialności* (skuteczność działań). Inaczej mówiąc, dominuje przywiązanie do idei i wartości (jak być powinno), nie zaś do analizy konkretnych działań politycznych i gospodarczych, do zachowań społecznych, które w ostatniej instancji decydują o powodzeniu przedsięwzięć ochronnych.

## Společne aspekty ochrany różnorodności biologicznej lasów

Empiryczne rozważania należałoby zacząć od postawienia następujących pytań, odpowiedź na które będzie prowadziła do ustalenia społecznych aspektów ochrony różnorodności biologicznej lasów. Jakie jest miejsce wartości ekologicznych w systemie wartości społeczeństwa polskiego? Na gruncie jakich wartości i przekonań ukształtowane zostały podstawowe wzory stosunku do lasu podstawowych grup i kategorii społecznych w Polsce oraz w innych krajach będących przedmiotem badań? Jakie są podstawowe typy działań społecznych skierowanych na las? Jakie istotne potrzeby społeczno-kulturowe zaspokaja prowadzona eksploatacja lasów, a jakie ewentualna jego ochrona? (można przyjąć, że każda działalność ludzka, nawet najbardziej uciążliwa dla kondycji lasów, jest następstwem istnienia w określonej zbiorowości potrzeb, które są zaspokajane m.in. przez eksploatację lasów bądź ich ochronę). Jakie są podstawowe reakcje społeczne na fakty i zjawiska dewastacji lasu w obrębie poszczególnych typów kultur? Jakie są wiarygodne uzasadnienia potrzeby rozwijania postaw umiłowania przyrody, w tym szczególnie ochrony różnorodności biologicznej lasów?

Nie na wszystkie postawione tu pytania można odpowiedzieć. Jednakże pełna na nie odpowiedź wydatnie poszerzyłaby naszą wiedzę na temat społeczno-kulturowych uwarunkowań ochrony różnorodności biologicznej lasów.

Podstawowe uzasadnienia działań ochronnych znajdują swój wyraz w postaci trzech form uprawiania ekologii. W polskich warunkach skuteczną może być jedynie ekologia zakładająca, *by troszcząc się o przyrodę, ochraniać przede wszystkim człowieka przed nim samym, ponieważ człowiek niszcząc otaczającą go przyrodę ... sam ryzykuje, iż pozbawi się możliwości dobrego życia na tej ziemi.*

W Polsce świadomość społeczna zdominowana jest bądź przez świadomość typu religijnego, która nie wymaga przedstawiania nowej koncepcji biosfery lub kosmosu, bądź przez świadomość nowoczesną (techniczną), która zakłada użyteczny stosunek do środowiska przyrodniczego.

W Polsce dominuje utylitarny stosunek do przyrody. Z badań wynika, że w procesie narastania społecznego współdziałania występują następujące kierunki przemian zachowań społecznych względem środowiska przyrodniczego:

- ❑ zmienia się wizerunek obszarów chronionych w społecznej świadomości; od wizerunku subiektywnego, często nieadekwatnego do realnej rzeczywistości do wizerunku urealnionego,
- ❑ stosunek wobec obszarów chronionych zmienia się od postaw sprzeciwu do postaw obojętności, a czasami do postaw społecznego poparcia; im wyższe wykształcenie, tym wyższe poparcie dla koncepcji obszarów ochronnych,
- ❑ od pełnego żywiołowego uczestnictwa w relacji człowiek-przyroda, do podejmowania i pełnienia wyselekcjonowanych ról społecznych w obrębie obszarów chronionych,
- ❑ włączanie się mieszkańców do działań na rzecz obszarów chronionych będące następstwem uświadomienia sobie przez nich korzystności tego stanu rzeczy dla nich samych.

Niezbędne jest stworzenie modeli stosunków człowiek-las, odpowiadających podstawowym typom świadomości społecznej. Według Henryka Skolimowskiego świadomości religijnej (tradycyjnej) odpowiada integracja człowieka i lasu, kierowana przez Boga określona harmonia człowieka i środowiska przyrodniczego.

Proces przejścia do świadomości typu technicznego charakteryzuje narastanie wykorzystania lasów, które w warunkach żywiołowego mechanizmu rynkowego lub *planowego wykorzystywania zasobów przyrody na potrzeby człowieka* (jedno z podstawowych założeń marksizmu) staje się ich dewastacją.

Na etapie świadomości technicznej (nowoczesnej) dominuje *racjonalna* gospodarka zasobami leśnymi polegająca przede wszystkim na wykorzystywaniu lasów do bieżących celów produkcyjnych, użytkowych.

Sukcesywne przewyższanie dominacji świadomości technicznej w gospodarce leśnej powinno m.in. powodować narastanie zadań ochronnych. Na przykład Zarzą-

denie nr 11 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych w Polsce z dnia 14.02.1995 roku zakłada *doskonalenie gospodarki leśnej na podstawach ekologicznych*. W treści zarządzenia obok innych celów zakłada się m.in. *zachowanie biologicznej różnorodności lasów, utrzymanie zdrowia i żywotności ekosystemów leśnych, ale także utrzymanie produkcyjnej zasobności lasów*.

Ochrona lasów przeto nie polega obecnie jedynie na staraniach o stanowienie prawa o charakterze konserwatorskim, ale także na tworzeniu odpowiedniej strategii i taktyki realizacji istniejącego prawa w praktyce. Dopiero na historycznym etapie świadomości ekologicznej można oczekiwać jakościowo nowego stosunku między człowiekiem oraz środowiskiem przyrodniczym.

Obecnie w społeczeństwie polskim można wyróżnić kilka postaci świadomości ekologicznej, powodujących zróżnicowane odniesienia do zagadnienia ochrony lasów. Jednakże tylko konkretne badania mogą wskazać, w jakim stopniu w konkretnych grupach społecznych można wyróżnić wskazane uprzednio typy świadomości, a mianowicie ekologiczną świadomość naukową, ideologiczną, religijną oraz potoczną zintegrowaną i rozproszoną.

Obecnie świadomość ekologiczna jest przeważnie kategorią nową w społecznej świadomości, nie dysponującą zwartym systemem wartości, norm postępowania, nie mającą własnego języka, dobitnie wyrażającego potrzeby działań proekologicznych. Najczęściej jest spychana na dalszy plan przez inne bardziej podstawowe problemy społeczne. Ludzie mający kłopoty życiowe mają tendencję do minimalizacji zagrożeń z tytułu zanieczyszczenia lub degradacji środowiska przyrodniczego.

Skuteczna ochrona lasów będzie miała miejsce wówczas, kiedy zabiegom ochronnym poddane zostaną nie tylko lasy jako określone strefy przyrodnicze, ale jako kompleksowe obszary ochronne w postaci całości przyrodniczo-społeczno-kulturowych. Oznacza to poddanie zabiegom ochronnym wyodrębnionej całości przyrodniczej wraz z całokształtem występujących tam stosunków społecznych oraz układów kulturowych.

Na obecnym etapie zagadnienie to wymaga dalszego dopracowania teoretycznego. W socjologii istnieje historyczny nurt badań ukierunkowanych na społeczności lokalne, zwany *orientacją ekologiczną*, którego podstawowe tezy nie są obecnie kwestionowane. Najogólniej orientacja taka zakłada badanie relacji między terytorium oraz zamieszkującymi tam ludźmi, podkreślając procesy wzajemnego dostosowania (rywalizacji, konfliktu) środowisk przyrodniczego i społeczno-kulturowego.

Stosowane przeważnie do analizy miast i społeczności miejskich koncepcje *obszarów naturalnych* można z powodzeniem stosować w badaniach i analizie odpowiednich obszarów leśnych oraz zamieszkujących w ich pobliżu społeczności lokalnych. W nawiązaniu do Roberta Parka *każdy obszar naturalny posiada czy też wykazuje skłonności do posiadania własnych tradycji, zwyczajów, standardów i właściwości i jeśli nie języka, to co najmniej uniwersum dyskursu, znacząco odmiennego dla każdej społeczności*.

Większość powołanych w Polsce rezerwatów biosfery położonych jest na obszarach zbliżonych do naturalnych, gdzie można mówić o zaawansowanych procesach wzajemnego dostosowania środowiska przyrodniczego i społeczno-kulturowego. Mianowicie rezerваты umiejscowione są na obszarach tradycyjnych grup etniczno-kulturowych, z których większość zachowała przynajmniej niektóre wzory zachowań właściwe społecznościom podleśnym. Rezerwat Babia Góra zamieszkały jest przez dwie grupy górali beskidzkich: Babiogórców i Orawiaków. Rezerwat Biosfery Puszczy Białowieskiej położony jest na obszarze w większości zamieszkałym przez przedstawicieli białoruskiej mniejszości narodowej. Obszar Karpatów Wschodnich w niedalekiej przeszłości zamieszkały był przez grupy etniczne Łemków oraz Bojków, którzy wytworami swojej kultury ludowej niejako dopełniali krajobraz przyrodniczy Bieszczadów. Rezerwat Jezioro Łuknajno położony jest na peryferyjnym obszarze poniemieckim, mającym swoją historię regionalną, do której warto nawiązywać. Słowiński Park Narodowy umiejscowiony został w większości na obszarze historycznej grupy etnicznej Słowińców. Elementy kultury materialnej tej grupy zachowały się w obrębie skansenu kultury wiejskiej w Klukach.

W funkcjonowaniu obszarów chronionych (Karkonosze) zauważa się także negatywne następstwa całkowitej wymiany zamieszkałej tam ludności. Podkreśla się, że *nowi mieszkańcy nie byli wcześniej związani ani z górami, ani z usługami turystycznymi. Wiele schronisk, hoteli i pensjonatów popadło w ruinę lub spłonęło.*

Mieszkańcy poszczególnych grup etnicznych z racji przywiązania do ziemi, z racji historycznych związków z danym obszarem, są naturalnym partnerem w realizacji zadań ochronnych dotyczących zachowania różnorodności biologicznej lasów. Są w stanie pełnić funkcje grupy buforowej wokół obszarów chronionych. Elementy kultury materialnej mogą obecnie co najwyżej stanowić przedmiot wyposażenia poszczególnych skansenów lub muzeów regionalnych, które powinny zostać ściśle połączone z funkcjonowaniem rezerwatów biosfery. Pozytywne przykłady rozwiązań tego typu znajdziemy m.in. w Słowińskim Parku Narodowym (skansen w Klukach) lub w Rezerwacie Babia Góra (skanseny w Zubrzycy i w Zawoi). Znaleźć można także przykłady przeciwne – Muzeum i Ośrodek Kultury Białoruskiej w Hajnówce, które zgromadziło wiele elementów białoruskiej kultury materialnej, także związanej z lasem, nie pozostaje w żadnym związku z Rezerwatem Biosfery Puszczy Białowieskiej.

Elementy kultury duchowej są nadal kultywowane przez większość społeczności zamieszkujących obszary rezerwatów lub ich okolice, w związku z tym mogą zostać bez trudu wkomponowane w krajobraz przyrodniczo-kulturowy obszarów chronionych.

Badania autora wskazują, że ludzie żyjący na co dzień w pobliżu lasu wytworzyli własne wierzenia, obyczaje, inne wzory zachowań, a nawet zbiór wyrazów trudnych do zrozumienia dla obserwatora zewnętrznego. W zbliżonych do tradycyjnych kulturach społeczności podleśnych zawarte są niewątpliwie funkcje ochronne lasów. W literaturze na ogół nie dostrzega się pozytywnej roli miejscowej ludności w zagospodarowaniu lasów oraz w spełnianiu przez nich funkcji ochronnych. Jak dotąd

rola mieszkańców podleśnych miejscowości w kwestii ochrony przyrody nie była dostrzegana także przez specjalistów od ochrony przyrody. Mieszkańcy traktowani byli bardziej jako balast niż podmiot ochrony. Przez wieki puszcze odgrywały podstawową rolę w funkcjonowaniu wielu społeczności lokalnych, a jednocześnie regulowane były przez czynniki zewnętrzne, szczególnie przez instytucje państwowe.

Obecnie pojawiły się nieznane dotąd nowe instytucje, w postaci zespołów ekologów, pracowników nauki, pragnących *zawłaszczyć sobie* najbardziej naturalne obszary leśne. W społecznej świadomości jeszcze nie funkcjonuje powszechnie pozytywny wizerunek ekologa, który służy społeczeństwu, nie zaś niezrozumiałym celom nauki. Potrzebna jest celowa polityka informacyjna, która w najbliższej przyszłości powinna zmienić na pozytywny wizerunek ekologa w społecznej świadomości.

Powstanie rezerwatów biosfery w Polsce spowodowało wytworzenie się *niezagospodarowanej przestrzeni społecznej* w postaci braku gotowych wzorców zachowań społecznych, które mogliby przyjąć mieszkańcy okolicznych miejscowości, osoby przyjezdne z zewnątrz, turyści.

Gotowymi wzorcami zachowań dysponowała jedynie jedna strona: badacze przyrody, pracownicy nauki. Pojawili się oni na obszarach chronionych z zewnątrz, w następstwie kolejnych decyzji państwowych, z ukształtowanym poczuciem obowiązku, a nawet misji ochrony przyrody i ratowania ludzkości przed katastrofą ekologiczną. Wskazywanie potrzeby troski o wartości ogólnoludzkie najczęściej nie szło w parze z posiadaniem koncepcji sposobu życia na obszarach chronionych konkretnych społeczności lokalnych.

Potrzeba zachowania lasów w stanie bliskim naturalnego nie jest zrozumiała dla społeczności lokalnych, które najczęściej odnoszą się do jej inicjatorów jako do obcych. Zdaniem Zygmunta Baumana, *aby kogoś uznać za obcego, muszę już o nim wiedzieć to i owo. Przede wszystkim, muszą się obcy pojawić kiedyś nie proszeni w polu mego widzenia, tak że jestem skazany na przyglądanie się im z bliska. Czy chcę tego, czy nie, wkraczają w świat, w którym mieszkam i żyję, i nie zdradzają chęci wyniesienia się.*

Obecnie odczuwane są skutki społecznej niewiedzy jak się zachować w określonych sytuacjach przekształceń ekologicznych. Kiedy zaś brakuje kulturowych wzorców zachowań w nowych sytuacjach, pojawia się skłonność do anomii. Mieszkańcy przeto szukają zrozumiałych interpretacji, odzwierciedlenia swoich struktur poznawczych i normatywnych, które mają im wyjaśnić nieznane. Obecnie subkultury podleśne przeważnie są wstydliwie ukrywane lub zanikają. Zanikają też tradycyjne normy społeczne regulujące stosunek człowieka do lasu. Jednocześnie jeszcze nie wytworzyły się nowe normy, adekwatne do oczekiwań współczesnych.

Obserwowane przejawy obecnego stosunku do lasu wskazują, że istnieje znaczące niedostosowanie istniejących społeczności lokalnych do zewnętrznego systemu normatywnego, zwłaszcza związanego ze spełnianiem względem lasu funkcji konserwatorskich. Postawy społecznego zrozumienia powoduje działalność gospodarza instytucji lasów państwowych. Jest ona bliska dominującemu społecznie użytecznemu stosunkowi do lasu. Powoływane obecnie przez kierownictwo lasów

państwowych instytucje *public relations*, zapewne w sposób niezamierzony, krytykują nie tylko zjawiska eksploatacji lasów, ale także postawy ochronne (konserwatorskie).

Przygotowanie się grupy inicjatywnej do wdrożenia koncepcji ochrony lasów wymaga gruntownego przygotowania się do spotkań z miejscową ludnością w celu zaproszenia jej do współdziałania w procesie tworzenia koncepcji i realizacji zadań ochrony różnorodności biologicznej lasów. Zasadniczej zmianie powinien ulec sposób argumentacji w trakcie rozmów z miejscową ludnością. Od poziomu ideologicznego, od poziomu wartości, od ogólnych relacji człowiek-przyroda do treści programowych i empiryczno-wdrożeniowych.

W dotychczasowych opracowaniach poświęconych zrównoważonemu rozwojowi dominują rozważania na poziomie człowiek-przyroda, nie zaś na poziomie konkretnych zaleceń realizacyjnych dotyczących środowiska przyrodniczo-społecznego na danym obszarze. Często występują podejścia powinnościowe, podkreślające *implicite* poświęcenie garstki uczonych, członków ruchów ekologicznych, na rzecz pozostałej najczęściej biernej części społeczeństwa. Opracowania zawierają bardziej zasady i przekonania ekologiczne, aniżeli programy działania i scenariusze pożądaných sposobów zachowań w konkretnych warunkach lokalnych.

Podstawową płaszczyzną potencjalnego i rzeczywistego współdziałania grupy inicjatywnej oraz mieszkańców jest posiadanie swoistej *recepty* na wyjście z sytuacji peryferyjności. Peryferyjność jest kategorią, która pojawiła się wraz z nadejściem cywilizacji industrialnej, w tym szczególnie jej pierwszego etapu. Właśnie wówczas, w następstwie wytworzenia się miast jako centrów przemysłowych i administracyjnych, stały się widoczne znaczne na ogół obszary niedorozwoju cywilizacyjnego w postaci peryferii. W pierwszym etapie rozwój przemysłowy pozostawia w tyle rozwój rolnictwa, w naszym kraju – oparte go na gospodarstwach rodzinnych.

W socjologii na ogół wyróżnia się peryferyjność przestrzenną (położenie daleko od centrum), ekonomiczną (strukturalna trudność wdrażania założeń rozwoju ekonomicznego wg propozycji modernizacyjnej) i społeczno-kulturową (sytuacja pozostawania poza obrębem głównych sił społecznych, niski stopień zorganizowania, pozostawanie z dala od centrów kulturowych i in.).

Na pytanie, jak żyć w warunkach peryferyjnych starają się odpowiadać koncepcje alternatywnego rozwoju. *Dowartościowują one jednoznacznie tradycje społeczeństw przygotowujących wielką transformację, doceniają siły tkwiące wewnątrz systemów społecznych oraz wskazują na zdolności mobilizacyjne i partycypacyjne tworzących je członków. W warunkach polskich – zdaniem Marka S. Szczepańskiego – wartym rozważenia wymogiem rozwoju alternatywnego jest zachowanie harmonii między zachodzącymi zmianami a środowiskiem przyrodniczym, aktywizacją społeczną, partycypacją jednostek i wspólnot.*

Wadą wspomnianych koncepcji jest ich utopijny charakter, ponieważ jak dotychczas nie mają one programów. Tymczasem warunkiem nawiązania kontaktu z mieszkańcami wiejskich społeczności lokalnych jest posiadanie przemyślanej koncepcji, odpowiadającej na pytanie, jak żyć w obrębie obszaru chronionego.

W programach wdrażania sposobów gospodarowania na obszarach chronionych zakłada się, że zmiana rozwoju społeczno-gospodarczego będzie wiązać się z przekształcaniem rolnictwa konwencjonalnego w rolnictwo ekologiczne, z wdrażaniem ekoturystyki, z rozwojem czystego przemysłu oraz czystej infrastruktury technicznej i społecznej. Jak dotąd pomysły tego typu nie osiągnęły stadium powszechnej realizacji.

Procesy urynkowania gospodarki obok zjawisk pozytywnych (np. upadek dużych, nierentownych i najczęściej zanieczyszczających środowisko zakładów przerobu surowców leśnych, możliwość stworzenia skutecznej strategii ochrony) powodują *pokusę* osiągnięcia szybkiego i wysokiego zysku z prostej eksploatacji lasów. Relatywne obniżenie poziomu życia wielu mieszkańców wsi, w tym wsi podleśnych, wyrażnie ich zaktywizowało do podejmowania zabiegów w kierunku nielegalnego wykorzystywania lasu w celu zwiększenia dochodów własnych i rodziny. W okół lasów rozwinęły się małe, a częściowo także średnie zakłady przetwórstwa drzewnego, które niejednokrotnie korzystają również z nielegalnych źródeł zaopatrzenia w drewno.

Spółecznie niezbędna jest zrozumiała i przynajmniej uzgodniona wśród profesjonalistów polityka gospodarowania i ochrony lasów. Do wiadomości społeczeństwa należałoby podać rachunek społecznych i ekonomicznych zysków oraz ewentualnych strat powodowanych przyjęciem danej strategii gospodarowania lub ochrony lasów w Polsce. Autor w trakcie pracy terenowej spotykał się z opinią, że największym zagrożeniem istnienia zdrowych lasów w Polsce są ochroniarze, ponieważ pozwalają na naturalne obumieranie lasów, zabraniając czynienia koniecznych do ich ratowania zabiegów ochronnych.

Jak wskazują wyniki badań, w procesie organizowania zabiegów ochronnych mogą wystąpić złożone sprzeczności a nawet konflikty społeczne, najczęściej spowodowane zróżnicowanymi interesami mieszkańców. Skuteczność działań ochronnych zależeć będzie od umiejętności organizowania społecznego współdziałania i od uruchomienia dążeń, np. w postaci ruchów społecznych stawiających sobie za cel ochronę lasów w Polsce.

W świetle wyników dotychczasowych badań można sformułować kilka zaleceń, od zrealizowania których w dużym stopniu zależeć będzie skuteczna działalność ochronna w środowisku przyrodniczym, w tym także ochrona lasów w Polsce.

- 1) Istnieje konieczność masowego organizowania edukacji ekologicznej, szkolnej i pozaszkolnej, skierowanej na podnoszenie świadomości ekologicznej społeczeństwa. Informacja i edukacja powinny mieć charakter masowy, tzn. docierać do wszystkich mieszkańców i uwzględniać ich zróżnicowane możliwości percepcji treści ekologicznych. Edukacja ekologiczna powinna mieć ponadto charakter partnerski oraz powinna być prowadzona w różnych formach. W praktyce będzie to szeroka sieć kontaktów społecznych poświęconych wspólnemu poszukiwaniu nowych i lepszych w stosunku do dotychczasowych sposobów pracy i życia.
- 2) Tylko w trakcie kontaktów z mieszkańcami można wskazać im nowe możliwości zarobkowania, przedstawić nową wizję życia i podać program jej realizacji w praktyce. Autor opowiada się za ustaleniem określonych przywilejów dla mieszkańców



obszarów chronionych. Studia nad świadomością ekologiczną mieszkańców rejonu Puszczy Białowieskiej wskazują na istnienie wielu elementów sprzyjających realizacji zadań ochrony przyrody, ale i wielu problemów wymagających rozwiązania. Jeden z respondentów z Hajnówki pisze: *jeżeli nastąpi całkowity zakaz wyřębu drewna w Puszczy Białowieskiej ok. 4 tysięcy mieszkańców Hajnówki i okolic pozostanie bez pracy. Jednocześnie Rada Parku Narodowego nie proponuje żadnych rozwiązań zastępczych poza tym, że będzie rozwijała turystykę oraz rozbudowywać bazę hotelową. Od kilku lat obserwuje się, że hotele Hajnówki i Białowieży nie są przepełnione. Hajnówka posiada technikum drzewne, Białowieża zaś technikum leśne. Czy absolwenci tych szkół będą mieli miejsca pracy? Poza tym szokujący jest fakt lekceważenia mieszkających tutaj ludzi. Nie można obligatoryjnie decydować o przyszłości ludzi bez konsultacji z zainteresowanymi. Czekamy na propozycję.*

- 3) Obok wykorzystania do zadań ochronnych norm prawnych, należałoby także uwzględnić istniejące normy moralne, w tym także religijne. Kościół jako niekwestionowany autorytet moralny może odegrać znaczącą rolę w zakresie ochrony przyrody.
- 4) Konieczna jest organizacja aktywności społeczności lokalnych i ich uczestnictwa w organizowaniu działalności ochronnej. Wyniki badań potwierdzają, że *niezbędny jest ekologiczny program dla wsi, który nie może być oparty na systemie zakazów (co chętnie wpisują w swoje zamierzenia twórcy różnych projektów obszarów chronionych), lecz który powinien zawierać pozytywną ofertę ekologiczną wyrażoną klarownym i powiązanim systemem mechanizmów organizacyjnych, edukacyjnych i ekonomicznych. Najprostsza i jedyna (choć najtrudniejsza) droga, to przekonanie rolników, że ekologia się opłaca.*
- 5) W każdym przypadku, w którym realizacja zadań ochronnych pociąga za sobą określone zakazy i rygory lub powoduje straty mieszkańcom, niezbędna jest odpowiedź na pytanie, kto i w jakiej wysokości będzie ponosić społeczne i ekonomiczne koszty takich przedsięwzięć. Ponoszone koszty powinny być rekompensowane określonymi udogodnieniami lub rekompensatami materialnymi.
- 6) Wszelkie masowe włączanie się mieszkańców w działania na rzecz ochrony lasów naturalnych i seminaturalnych będzie przeważnie powodowane pozytywną oceną tych działań. Oznacza to, że społeczeństwo będzie gotowe ponieść duże koszty ekonomiczne i społeczne ochrony lasów, jeżeli potrzeba tej ochrony stanie się w społecznej świadomości wartością nadrzędną.
- 7) Wszystkie zabiegi grup inicjatywnych podejmowane w kierunku realizacji ochrony różnorodności biologicznej lasów można sprowadzić do przygotowania optymalnego programu zrównoważonego rozwoju. Program ten powinien łączyć problemy przyrodnicze, ekonomiczne, polityczne i społeczno-kulturowe.
- 8) Przygotowanie koncepcji wdrożeniowej powinno być poprzedzone gruntownym poznaniem rzeczywistości ekonomicznej i społeczno-kulturowej przyszłego obszaru ochrony lasów. W tym celu na ogół jest niezbędne przeprowadzenie autonomicznych badań socjologicznych, mających na celu poznanie dotychczasowych sposobów gospodarowania, celów życiowych, utartych sposobów ich realizacji, oczekiwań społecznych, szczególnie w zakresie awansu społeczno-ekonomicznego, świadomości i kultury ekologicznej itp.

## Piśmiennictwo

- ASHBY W.R. 1963. Wstęp do cybernetyki. PWN, Warszawa.
- BAUMAN Z. 1996. Socjologia. Wydawnictwo Zysk i Spółka, Poznań (przekład – J. Łoziński).
- BERNADZKI E. 1993. Obecne problemy planowania hodowlanego. Prace IBL, seria B, nr 15.
- BERNADZKI E. 1993. Zwiększenie różnorodności biologicznej przez zabiegi hodowlano-leśne. Sylwan, nr 3.
- BIAŁY K. 1994. Wpływ różnorodności gleby na skład ekosystemów, ich rozmieszczenie i strukturę. W: Utrzymanie zróżnicowania biologicznego ekosystemów leśnych Puszczy Białowieskiej. Raport z badań. Cz. II. Białowieża. Projekt GEF 05/21685 POL.
- BOBIEC A. 1994. The role of edaphic factors in the establishment of the biodiversity of the Białowieża Primeval Forest. I. Micromosaic patterns of natural communities of the Białowieża Primeval Forest. W: Utrzymanie zróżnicowania biologicznego ekosystemów leśnych Puszczy Białowieskiej. Raport z badań. Cz. II. Białowieża. Projekt GEF 05/21685 POL.
- BREYMEYER A. (red.). 1994. Rezerваты Biosfery w Polsce. Polski Narodowy Komitet MAB, Warszawa.
- BURGER T. 1992. Świadomość ekologiczna. Między lękiem a działaniem. Instytut na rzecz Ekorozwoju. Warszawa, nr 1.
- BURZYŃSKI J. 1976. Z historii i praktyki ogniskowo-kompleksowej metody biologicznej ochrony lasu. Prace IBL, nr 494.
- CAIRNS J. Jr. 1988. Increasing diversity by restoring damaged ecosystems. In: Wilson E.O, (ed.) Biodiversity Washington D.C., National Academy Press.
- Canadian Wildlife Service. 1995. Biodiversity Facts. In: Protect Canada's Biodiversity, vol. 14, No. 4.
- CIELECKA E., JĘDRASZKO D. 1976. Wstępna ocena wpływu ogniskowo-kompleksowej metody ochrony lasu na rozmieszczenie i liczebność ptaków. Prace IBL, nr 505.
- CHODZICKI E. 1933. Badania mikrobiologiczne nad wpływem zmiany składu gatunkowego drzewostanów na stan gleby. Kasa im. Mianowskiego, Warszawa.
- DĄBROWSKA-PROT E., ŁUCZAK J. 1976. Wstępna ocena wpływu remiz na mezo-faunę stawonogów dna lasu. Prace IBL, nr 494.
- Dokument Banku Światowego – Projekt Ochrony Biozróżnicowania Obszarów Leśnych. Raport techniczny. 1992. GEF, Waszyngton-Warszawa.

- DOMAŃSKI R. 1989. Zastosowanie teorii katastrof przestrzenno-gospodarczych. Przegląd Geograficzny. T. LXI z. 3.
- DZIĘCIOŁOWSKI R. i in. 1994. Report on the work of the Independent Consultant Group formed in order to evaluate the organization, performance and efficacy of the 1994 suppression campaign of the Nun moth in Polish forests. MOŚZNiL, Warszawa.
- EHRlich P.R., EHRlich A.H. 1981. Extinction: The Causes and Consequences of the Disappearance of Species. Random House, New York.
- EIGEN M., WINKLER R. 1983. Gra. PWN, Warszawa.
- ELTON C.S. 1966. Dying and dead wood. In: The Pattern of Animal Communities. New York.
- EIER R., CLARK L.R. 1969. An ecological approach to pest control. Symposium 8th Tech. Meeting Int. Union for Cons. of Nature and Nat. Res., Warsaw.
- FAO. 1994. Trees for life. World food day. Rome.
- FERRY L. 1992. Le nouvel ordre ecologique. L'anbre l'animal et l'homme. Editions G. Grasset.
- FOLMER H., GABEL L., OPSCHOOR H. 1996. Ekonomia środowiska i zasobów naturalnych. Wydawnictwo Krupski i S-ka.
- GŁOWACKA B. 1994. Ekologiczne i ekonomiczne skutki zabiegów zwalczania brudnicy mniszki na środowisko leśne. Etap I: 1.2. Bezpośredni wpływ zabiegów zwalczania na entomofaunę pożyteczną. Sprawozdanie IBL dla NFOŚiGW Warszawa.
- GOODLAND R., DALY H., El Serafy & von Droste B. 1991. Environmentally sustainable economic development: bulding on Brutland. Paris, Unesco.
- GROOMBRIDGE B. (ed.). 1992. Global Biodiversity. Status of the Earth's Living Resources. Chapman and Holl, London.
- GRZYWACZ A. (red). 1995. Polska polityka kompleksowej ochrony zasobów leśnych. T. I i II, MOŚZNiL, Warszawa.
- GUTOWSKI J. 1993. Agrilus białowiezaensis sp.n. from Poland. Genus, vol. 4(4).
- GUTOWSKI J. 1994. Wpływ systemów zagospodarowania lasu na wybrane grupy bezkręgowców w zbiorowiskach grądowych Puszczy Białowieskiej. W: Utrzymanie różnicowania biologicznego ekosystemów leśnych Puszczy Białowieskiej. Raport z badań. Cz. II, Białowieża. Projekt GEF 05/21685 POL.
- HARMON M.E. et al. 1986: Ecology of coarse woody debris in temperate ecosystems. In: Advancee in Ecological Research, Vol. 15 Academic Press, New York.
- HAWLEY A.H. 1995. Human Ecology. A Theory of Community Structure, The Ronald Press Company, New York 1950, cyt. za: P. Starostą: Poza metropolią. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.

- HOLL K.D. 1994. Restoration ecology: some new perspectives. University Center for Environmental and Hazardous Materials Studies. Virginia Polytechnic Institute and State University. Blacksburg, Virginia, USA.
- HOLLAND D.N., LILIEHOLM R.H., ROBERTS D.W. 1994. Economic trade - offs of managing forests for timber production and vegetative diversity. Canadian Journal of Forestry, nr 6.
- Instrukcja Urządzania Lasu. 1994. Część ogólna. Załączniki. MOŚZNiL, DG Lasów Państwowych, IBL, Warszawa.
- JANSON L. 1994. Znaczenie wegetatywnego rozmnażania dla zachowania zasobów genowych zagrożonych populacji drzew w Sudetach. Sylwan, nr 1.
- JORDAN C.F. (Unesco). ed. 1989. An Amazonian forest: the structure and function of nutrient stressed systems and the impact of slash-and-burn agriculture. In Man and the Biosphere Series, vol. 2. Cornforth, UK, The Parthenon Publishing Group.
- JORDAN III W.R., GILPIN M.E., ABER J.D. (ed.). 1992. Restoration ecology. A synthetic approach to ecological research. Cambridge University Press.
- JORDAN III W.R., PETERS II R.L., ALLEN E.B. 1988. Ecological restoration as a strategy for conserving biological diversity. Environmental management 12.
- KLOCEK A., PŁOTKOWSKI L. 1995. Modele zrównoważonej gospodarki leśnej. W pracy pt. Ochrona różnorodności biologicznej w zrównoważonej gospodarce leśnej. Warszawa, IBL.
- KLOCEK A., OESTEN G., RYKOWSKI K. 1994. Bioekonomika – szansa trwałego rozwoju gospodarstwa leśnego. Prace IBL nr 777. PWRiL, Warszawa.
- KOEHLER W. 1976. Ogniskowo-kompleksowa metoda ochrony lasu. Folia Forestalia Polonica. Seria A, zeszyt 22.
- KOEHLER W. 1968. O założeniach kompleksowo-ogniskowej metody biologicznej ochrony lasu. Sylwan nr 7.
- KOEHLER W. 1976. Kształtowanie się stosunków trofobiotycznych przy sztucznej kolonizacji *Formica plicifera* Foerst. Prace IBL nr 503.
- KONDRACKI J. 1976. Podstawy regionalizacji fizyczno-geograficznej. PWN, Warszawa.
- KORCZYK A. 1994. 1. Określenie wpływu zanieczyszczeń na system reprodukcyjny poszczególnych roślin drzewiastych. 2. Zbiór i przechowywanie nasion i części roślinnych. 3. Ochrona in situ rodzimych populacji. Restytucja jodły pospolitej (*Abies alba* Mill) w Puszczy Białowieskiej. 4. Struktura demograficzna naturalnej populacji *Pinus sylvestris* L. i *Picea abies* Karst. w Puszczy Białowieskiej. W: Utrzymanie zróżnicowania biologicznego ekosystemów leśnych Puszczy Białowieskiej. Raport z badań. Cz. I. Białowieża. Projekt GEF 05/21685 POL.
- KOŚMICKI E. 1987. O kształtowaniu się problematyki ekologicznej w świadomości społecznej. W: Przyroda i kultura, Warszawa.

- KOWALSKA J. 1976. Dynamika drobnych ssaków (Micromammalia) na terenie objętym zabiegami ogniskowo-kompleksowej metody biologicznej ochrony lasu. Prace IBL nr 507.
- KRZAKOWA M. 1980. The most frequent genotype as indicator of interpopulational differentiation in Scots pine (*Pinus sylvestris*). In: Prac. Symp. Scots Pine Forestry of tree Future. Kórnik.
- KRZAKOWA M. 1982. Genetic differentiation of Scots pine populations. *Silva Fennica*, 16.
- KRZAKOWA M. 1994. Sprawozdanie z prac wykonanych w temacie GEF 05/21685 POL, zad.: 3.04 "Określenie różnorodności genetycznej drzew leśnych" Białowieża.
- LUC FERRY. 1995. Nowy ład ekologiczny. Biblioteka Dialogu, Warszawa.
- ŁUCZAK J. 1976. Pająki runa leśnego w nadleśnictwie Duninów. Prace IBL nr 494.
- MacARTHUR R. 1955. Fluctuations of animal populations, and a measure of community stability. *Ecology* 36.
- MAINI J.S. 1989a. Sustainable development and the Canadian forest sector. Discussion paper presented to the Canadian Council of Forestry Ministers on 6 October 1989 at Niagara Falls. Forestry Canada, Ottawa.
- MAINI J.S. 1990b. Sustainable development and the Canadian forest sector. *Forest. Chron.*, 66(4).
- MAINI J.S. 1991c. Towards an international instrument on forests. Paper prepared for intergovernmental consultation, February 1991, Geneva. Ottawa, Forestry Canada.
- MAINI J.S. 1991d. Guiding principles: towards a global consensus for the conservation and sustainable development of all types of forests worldwide: Ottawa, Forestry Canada.
- MALZAHN E. 1994. 1. Monitoring zanieczyszczeń powietrza na terenie Puszczy Białowieskiej. 2. Zmiany chemizmu środowiska leśnego w naturalnych ekosystemach Puszczy Białowieskiej. Raport z badań. Cz. I. Białowieża. Projekt GEF, 05/21685 POL.
- MARKIEWICZ W. 1989. O nowoczesny kształt Polski. Dylematy rozwoju na progu XXI wieku. Raport prognostyczny, Ossolineum, Warszawa-Wrocław.
- MARSZAŁEK T. 1994. Ekonomiczne aspekty ochrony przyrody w Państwowym Gospodarstwie Leśnym. Maszynopis dokumentacji, Warszawa.
- MATRAS J. i in. 1993. Zasady zachowania leśnych zasobów genowych i hodowli selekcyjnej drzew leśnych w Polsce na lata 1991-2010. Zespół. Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych, Instytut Badawczy Leśnictwa.
- MATUSZKIEWICZ Wł. 1981. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.

- MEJNARTOWICZ L. 1979. Genetic variation in some isozymeloci in Scots pine (*Pinus sylvestris*) population. Arboretum Kórnickie.
- MEJNARTOWICZ L., BERGMANN F. 1985. Genetic differentiation among Scots pine populations from the worlands and the mountains in Poland. In: Populations genetics in forestry. Lecture notes in Biomathematics 60.
- MEJNARTOWICZ L., PALOWSKI B. 1989. Studies of Scots pine populations in poluted and clean areas. IN: F. Scholz; H.R. Gregorius' D. Rudin, Genetic effects of air pollutants in forest tree populations. Springer Verlag. Berlin.
- MIŚ R. 1993. Etat cięć rębnych według potrzeb przebudowy i jego funkcja regulacyjna. Prace IBL, seria B, nr 15.
- MYERS N. 1988. Tropical Forests and their species. In: Biodiversity by E.O. WILSON (Ed.).
- OBMIŃSKI Z. 1972. Podstawowe problemy regionalizacji przyrodniczo-leśnej na tle współczesnego stanu nauk geograficznych i ekologicznych. Prace IBL nr 460.
- Ochrona zróżnicowania biologicznego ekosystemów leśnych Puszczy Białowieskiej. Cz. I i II, Białowieża, 8-9 grudnia 1994, Biuro Grantu GEF, MOŚZNiL, IBL.
- O'NEILL R.V., DE ANGELIS D.L., WALDE J.B., ALLEN T.F.H. 1986. A hierarchical concept of Ecosystems. Princeton University Press, Princeton.
- OSINIAK T., POSKROBKO B., SADOWSKI A. 1993. Wigierski Park Narodowy a jego mieszkańcy. Fundacja Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych, Białystok.
- Our common future. 1987. WCED. Oxford, Oxford Univ. Press.
- PALMBERG-LARCHE C. 1992. Conservation of genetic resources as an integral post of forest management and tree improvement. Forestry Departement, FAO.
- PARK R.E. 1973. Human Ecology, W: Warren R.L. (ed.) Perspectives on the American Community, Rand Mc Nally, Chicago.
- PEARCE D.W., TURNER K.R. 1990. Economics of Natural Resources. Harvester Wheatheat, London.
- PEARSE P.H. 1990. Introduction to Forestry Economics University of British Columbia Press, Vancouver.
- PISARSKI B., SKIBIŃSKA E. 1976. Mono- i poliginizm mrówek z gatunku *Formica (coptoformica) exsecta* Nyl. (Hymenoptera: Formicidae). Prace IBL nr 500.
- PŁOTKOWSKI L. 1994. Konsekwencje ekonomiczne polityki kompleksowej ochrony zasobów leśnych (uwarunkowania, problemy, trudności finansowe). Rozdział w pracy pt. "Polska polityka kompleksowej ochrony zasobów leśnych". Wydawca: Fundacja "Rozwój SGGW".
- RAUP D.M. 1988. Diversity crises in the geological past. In: Biodiversity (ed.): WILSON E.O. National Academy Press. Washington D.C.

- RAUP D.M., SEPKOSKI J.J. 1984. Periodicity of extinction in the geologic past. *proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 61.
- RAVEN P.H. 1987. We're Killing Our World. Keynote Paper Presented to Annual Conference of the American Association for the Advancement of Science. Chigaco, February.
- RYKOWSKI K. 1989a. Ekologizacja gospodarki leśnej (1). Kilka krytycznych uwag z trzech konferencji. "Las Polski" nr 10b. (2) Zalety odnowienia naturalnego. "Las Polski" nr 11c. (3) o dominacji środków technicznych nad celami biologicznymi. "Las Polski" nr 12d. (4) Próba diagnozy. "Las Polski" nr 21/22.
- RYKOWSKI K. 1995. Kryteria i indykatory trwałego i zrównoważonego rozwoju lasów. Zarys problematyki i propozycje dla polskiego leśnictwa. IBL, Warszawa.
- RYKOWSKI K. 1995. Trwały rozwój lasów w Polsce. Stan i zamierzenia. Agencja Reklamowo-Wydawnicza. Arkadiusz Grzegorzcyk.
- RYKOWSKI K. 1994. Ekologiczne aspekty ustawy o lasach. "Echa Leśne" nr 2.
- RYKOWSKI K. 1992. Bioróżnorodność. Udział Banku Światowego w ochronie lasów w Polsce. "Echa Leśne" nr 11.
- RYKOWSKI K. 1995. Mierniki różnorodności biologicznej w lasach (referat w druku). Seminarium "Ochrona bioróżnorodności w zrównoważonej gospodarce leśnej". Warszawa.
- SKOLIMOWSKI H. 1994. Filozofia żyjąca. Wydawnictwo Pusty Obłok, Warszawa.
- SMYKAŁA J. 1993. Rola urządzania lasu w świetle nowej ustawy o lasach. *Prace IBL, seria B* nr 15.
- SOKOŁOWSKI A. 1994. Charakter i tempo zmian sukcesyjnych, zachodzących w ściślych rezerwatach leśnych oraz dynamika naturalnych zbiorowisk leśnych w rezerwatach częściowych z uwzględnieniem odnowienia gatunków drzewiastych. W: Utrzymanie zróżnicowania biologicznego ekosystemów leśnych Puszczy Białowieskiej. Raport z badań. Cz. II. Białowieża. Projekt GEF 05/21685 POL.
- SOULE M.E. 1986. Conservation biology, The Science of Scarcity and Diversity. Sinauer Asspcoates, Sunderland, Mass.
- SZCZEPAŃSKI M.S. 1992. Pokusy nowoczesności. Polskie dylematy rozwojowe. AMP Wydawnictwo Naukowe, Katowice.
- SZUJECKI A. 1990. Ecological Engineering in the development of Forest Ecosystems on Old Formland. *Folia Forestalia Polonica, series a - Forestry*.
- SZUJECKI A. 1993. Ochrona ekosystemów leśnych w warunkach niepewności. V Sympozjum Ochrony Ekosystemów Leśnych. Białowieża 18-20 X 1993 r. oraz Sylwan, 1995 nr 1.

- SYCHUT L., CHMIELEWSKI T.J. 1990. Obszary chronione objęte dotychczas badaniami świadomości ekologicznej mieszkańców. W: Świadomość ekologiczna mieszkańców obszarów chronionych. Lublin.
- TARWID K. 1976. Rola zjawisk ekotonowych w remizach śródleśnych przy stosowaniu ogniskowo-kompleksowej metody ochrony lasu. Prace IBL nr 501.
- THOM R. 1991. Parabole i katastrofy. PW, Warszawa.
- THOMAS J.W. 1979. Wildlife habitats in managed forests: The Blue Mountains of Oregon and Washington. USDA Agricultural Handbook 553.
- WESTERN D., PEARL M. (ed.) 1986. Conservation 2100. Proceedings of International Conference on Threatened Wildlife and Species, Manhattan, October 1986, Oxford University Press, New York.
- WILSON E.O. 1988. The current state of biological diversity. In: Wilson E.O. (ed.) Biodiversity, National Academy Press, Washington, D.C.
- YAMAMURA N., NAKANO T., TERAMATO E. 1990. Catastrophic phenomena in ecological systems. Mathematical Laboratory, Saga Medical School, Saga, Japan.
- ZABOROWSKI S. 1976. Badania nad nietoperzami z punktu widzenia ich pozycji w ogniskowo-kompleksowej metodzie ochrony lasu. Prace IBL nr 506.
- ZAŁĘSKI A. (red.) 1995. Nasiennictwo leśnych drzew i krzewów iglastych. "Wydawnictwo Świat", Warszawa.
- Zarządzenie nr 11 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 14.02.1995 w sprawie doskonalenia gospodarki leśnej na podstawach ekologicznych. (ZZ-710-13/95). Załącznik nr 1 do Zarządzenia.
- ŻYLICZ T. 1989. Ekonomia wobec problemów środowiska przyrodniczego. PWN, Warszawa.





## Zalecenia Europejskiego Seminarium Leśnego IUCN – “Ochrona i trwałe użytkowanie lasów naturalnych i seminaturalnych w centralnej i wschodniej Europie” – Sękocin 25-26.04.1996 r.

---

### A. Zalecenia dotyczące aspektów ekologicznych

1. Zwiększyć powierzchnię lasów tam, gdzie to możliwe i uzasadnione.
2. Lasy powinno się zagospodarować tak, aby były one możliwie najbardziej zbliżone do lasów naturalnych, np. o bogatej strukturze wiekowej i wielopiętrowe, o zróżnicowanych gatunkach i naturalnym odnowieniu; należy wykluczać wprowadzanie obcych gatunków oraz zachować istniejące martwe i żywe drzewa na powierzchni zrębu.
3. Szczególną troską powinny być objęte ostatnie pozostałości naturalnych i seminaturalnych lasów, zwłaszcza nadrzecznych.
4. Przy odbudowie zdegradowanych zespołów leśnych, stosować metody aktywnej hodowli i ochrony lasu obok naturalnych procesów, tam gdzie to jest istotne i właściwe, biorąc przy tym pod uwagę rodzaj gleby, wilgotność i mikroklimat danego typu siedliska oraz stopień przekształcenia siedlisk leśnych.
5. Utworzyć spójną europejską sieć obszarów leśnych, wykorzystując istniejące i planowane struktury przestrzenne, takie jak EECONET, NATURA 2000 i Zielone Płuca Europy, kreując, gdzie to możliwe, sieć obszarów chronionych lasów, ze zwróceniem szczególnej uwagi na powiązania transgraniczne.
6. Rozszerzyć i połączyć sieć ekosystemów leśnych z cechami krajobrazu, np. z nadrzeczными łakami o niskiej intensywności użytkowania i obszarami rekreacyjnymi.
7. Podjąć działania w celu określenia i oceny globalnych (wielkoskalowych) skutków wpływu na lasy takich zagrożeń, jak: zmiany klimatu, zanieczyszczenie powietrza, zanieczyszczenie radioaktywne (w tym regionie ze szczególnym uwzględnieniem awarii w Czarnobylu), kwaśne deszcze i eutrofizacja, w drodze utworzenia zintegrowanego systemu monitoringu lasów.
8. Zapewnić wszystkim zainteresowanym grupom społecznym, organizacjom rządowym i pozarządowym wniesienie najbardziej efektywnych doświadczeń w zakresie zagospodarowania i ochrony zasobów leśnych, na rzecz wypracowania międzynarodowych kryteriów i wskaźników utrzymania różnorodności biologicznej (Proces Helsiński, rezolucje H1 i H2).

9. Wszelkie praktyki zagospodarowania lasów powinny uwzględniać zobowiązania Polski wynikające z *Konwencji o różnorodności biologicznej*, w celu utrzymania i stworzenia korzystnych warunków życiowych dla roślin, zwierząt i mikroorganizmów właściwych dla ekosystemów.

## B. Zalecenia dotyczące aspektów prawnych

1. Państwowy system prawny, zwłaszcza regulujący użytkowanie zasobów naturalnych, powinien uwzględniać zobowiązania dotyczące utrzymania różnorodności biologicznej.
2. Wszystkie kraje, które przyjęły *Konwencję o różnorodności biologicznej*, powinny zapewnić adaptację swoich systemów prawnych do wymogów tej konwencji, biorąc pod uwagę ochronę różnorodności biologicznej w lasach.
3. Publiczny dostęp do lasów powinien być zagwarantowany prawnie (z wyjątkiem szczególnych przypadków, np. zagrożenia pożarowe).
4. Każda forma własności leśnej powinna być prawnie dopuszczalna pod warunkiem, że taka własność nie zagrazi utrzymaniu różnorodności biologicznej lasów.
5. Lasy jako dobro publiczne powinny być przedmiotem ogólnej uwagi i odpowiedzialności państwa oraz poszczególnych obywateli; każde uszkodzenie zadane majątkowi leśnemu powinno być zrekompensowane przez sprawcę.
6. Podczas przygotowywania prawnie obowiązujących planów urządzania lasu należy w planowaniu użytkowania ziemi wziąć pod uwagę wielofunkcyjną rolę lasów.
7. Funkcje przypisane danemu kompleksowi leśnemu powinny być zbieżne z interesami lokalnej społeczności; należy wziąć tu pod uwagę tradycyjną wiedzę o użytkowaniu lasu.
8. Krajowe władze odpowiedzialne za zagospodarowanie lasu powinny mieć wysoki status rządowy, np. na poziomie ministerstwa.
9. Kryteria i wskaźniki dotyczące trwałego leśnictwa i zachowania różnorodności biologicznej w lasach ustanowione w toku Procesu Helsińskiego (rezolucje H1 i H2) powinny być przyjęte i stosowane jednakowo na poziomie międzynarodowym, krajowym, a tam gdzie to właściwe, także na poziomie poszczególnych jednostek gospodarki leśnej.
10. Istniejące zagrożenia lasów i możliwe zmiany klimatu na świecie obligują władze państwowe do zapewnienia stałego monitoringu stanu lasów.
11. Dokumenty krajowej polityki leśnej powinny zawierać określone projekty i programy ochrony zasobów roślinnych i zwierzęcych, zwłaszcza zasobów genowych *ex situ* i *in situ*, które zapewnią na przyszłość możliwość stosowania wszystkich opcji zagospodarowania lasu.
12. Krajowe sieci ekologiczne powinny zawierać komponent leśny, który może stanowić mechanizm integrujący europejską sieć ekologiczną.

13. W ocenach nowych inwestycji i innej działalności gospodarczej należy uwzględnić ich wpływ na stan lasów; w ocenach takich powinno się brać pod uwagę konieczność zachowania różnorodności biologicznej na wszystkich hierarchicznych poziomach, a mianowicie różnorodności biologicznej ekosystemów, drzewostanów i gatunków.
14. Właściwa służba leśna odpowiedzialna za zarządzanie lasami powinna być zobowiązana do kontrolowania przestrzegania zasad ochrony przyrody stosowanych w lasach.

### C. Zalecenia dotyczące aspektów społecznych i ekonomicznych

1. Koncepcja trwałego zagospodarowania lasów musi być podstawą do wszelkich rozważań na temat użytkowania zasobów leśnych.
2. W celu zapewnienia ekosystemom leśnym ekologicznej stabilności i ekonomicznej żywotności oraz uzyskania akceptacji społecznej sposobu ich wykorzystywania niezbędne jest jasne określenie bilansu kosztów i zysków (wg udziału sektorów gospodarki i wszystkich grup społecznych), stąd systemowe podejście do zagospodarowania i ochrony lasów powinno uwzględniać aspekty prawne, społeczne, ekonomiczne, kulturowe i ekologiczne.
3. Włączenie opinii publicznej i wszystkich zainteresowanych grup społecznych w proces formułowania polityki leśnej ma decydujące znaczenie we wdrożeniu tej polityki, stąd negocjacje, kontrola i monitoring wdrażania strategii wynikających z polityki leśnej muszą być procesem społecznie otwartym i akceptowanym.
4. Należy na podstawie badań określić ekonomiczne czynniki ochrony i użytkowania zasobów leśnych w formie koncepcji całkowitej wartości ekonomicznej lasów (wartości społecznej), biorąc pod uwagę, że rynkowa wartość wykorzystywanych zasobów leśnych powinna odzwierciedlać nie tylko operacyjne (bezpośrednie) koszty ich pozyskiwania, lecz także koszty zewnętrzne (społeczne), oraz że strategie zagospodarowania lasów muszą uwzględniać aspekty ekonomiczne w kategoriach realistycznie odzwierciedlających koszty realizacji (osiągania) ich celów.
5. Różne opcje użytkowania zasobów leśnych powinny być wyrażone w kategoriach ekonomicznych i przeanalizowane pod względem ponoszonych kosztów oraz uzyskiwanych dochodów na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym, z uwzględnieniem również aspektów społecznych.
6. Czynniki społeczne powinny spełniać funkcje kontrolne przy podejmowaniu decyzji związanych z zarządzaniem ekosystemami leśnymi, w szczególności decyzji o znaczeniu lokalnym. Jest to szczególnie ważne w krajach znajdujących się w okresie przejściowym do gospodarki rynkowej.
7. Trwale wielofunkcyjne wykorzystywanie zasobów leśnych wymaga poniesienia dodatkowych nakładów finansowych na ich ochronę i odtworzenie, np. przez zakładanie szkółek, tworzenie banków genów, zalesienia, odnawianie

- drzewostanów, tworzenie infrastruktury turystycznej, edukację ekologiczną, szkolenia oraz badania naukowe i monitoring.
8. Wysiłki rządów i finansowanie przez nie zalesiania oraz odnowy terenów leśnych stanowią wysoko oceniony wkład na rzecz zachowania zasobów leśnych. Ich kontynuacja i poszerzenie umożliwi wdrożenie takich form zalesiania i dolesiania, które prowadzić będą do zaniku monokultury i odtworzenia seminaturalnych struktur leśnych jak również do poprawy ekologicznych funkcji lasu w krajobrazie.
  9. Zarządzanie ekosystemami leśnymi i rynkowe ich wykorzystywanie powinno być traktowane jako dwie oddzielne funkcje polityki (gospodarki) leśnej, zarówno administracyjnie, jak i finansowo.
  10. Nakłady finansowe na ochronę i zagospodarowanie zasobów leśnych oraz sposób ich wykorzystania powinny być przedmiotem konsultacji ze społeczeństwem i kontroli społecznej.
  11. Podstawą ochrony i trwałego użytkowania zasobów leśnych jest zarówno pełna i przejrzysta identyfikacja społecznych kosztów (bezpośrednich i pośrednich, externalities), ich pozyskiwania (wykorzystywania) wraz z określeniem podmiotów je ponoszących, jak i jednoczesna pełna identyfikacja korzyści wynikających z wykorzystywania zasobów leśnych, wraz z określeniem podmiotów je osiągających.
  12. Zyski osiąmane w drodze komercyjnego użytkowania zasobów leśnych powinny być w pełni zidentyfikowane wraz z określeniem podmiotów je osiągających i powinny stanowić przedmiot inwestycji na rzecz ochrony i trwałego wykorzystywania zasobów leśnych.
  13. W celu zapewnienia efektywnej ochrony lasów należy rozważyć cztery grupy zagadnień:
    - a) adaptacja do wymagań rynku metod zarządzania lasami w zakresie spełnianych przez administrację leśną funkcji społecznych,
    - b) wdrożenie leżących w interesie społecznym działań na rzecz ochrony lasów,
    - c) wdrożenie mechanizmów dofinansowania i subsydiowania systemu zarządzania lasami, a także mechanizmów uzyskiwania odszkodowań za spowodowane szkody w zasobach leśnych,
    - d) wdrożenie w sektorze lasów prywatnych systemu służb szkoleniowych i doradczych propagujących trwałe użytkowanie lasów.
  14. Wszelkie formy zagospodarowania i użytkowania zasobów leśnych, jak np. pozyskiwanie drewna, turystyka i rekreacja, transport i łączność, tworzenie obszarów chronionych i inne działania ochronne, powinny być poprzedzone wnikliwą oceną oddziaływania na środowisko, a także konsekwencji ekonomicznych w ujęciu społecznym (społecznych kosztów ich realizacji).
  15. Wybrane obszary leśne, szczególnie ważne dla zachowania różnorodności biologicznej lasów, powinny zostać całkowicie wyłączone z wszelkiej działalności komercyjnej i pozostawione w stanie naturalnym.

# Summary

*(Bogdan Lonkiewicz)*

## 1. The state of selected ecologically important types of forests in Poland

---

### State of forests and forestry in Poland

The geographic location of Poland was expressed in the historical past by the dominance of large pristine forests in the country's landscape, and in the frequent occurrence of wetland and bog areas. The proportion of forests has been decreasing continuously due to civilisation processes, raw material needs of timber industry and expanding agriculture in particular. By 1820 the forest cover of Poland comprised only 38% of the country's area, and in 1946 only 20,8%.

The reverse process occurred between 1946-1970, when mainly as a result of afforestation of more than one million ha, the country's forest cover increased to 27%. At present the forests of Poland cover an area totalling 8720 thou. ha equivalent to 27.9% of the country's area. This is far less than average percentage of forested area in other European countries. A striving for further increase of the forest share in the country is reflected in the national afforestation programme which aims is to attain a forest cover of 30% in 2020 and 33% in 2050.

The deforestation processes (depriving the land of forests) and accompanying impoverishment of biological structure have caused a break in the continuity of forest ecosystems, a decrease in biological diversity of forests, intensified soil erosion, desertification and disturbances in the water balance.

As a rule, forests in Poland have been maintained in areas where the potential for biological productivity is the poorest. Within the present forest site structure, coniferous forest sites prevail amounting to 63% of all forests (Tab. 1/I).

The forests are in various stages of decline depending on their use, pollution level, and unstable biocenotic conditions of forests established on former agricultural land. All this resulted in the prevalence of coniferous species in our forests, mainly Scots pine, which finds Poland's climatic and site conditions especially favourable if com

pared to its whole Eurasiatic range. As a result, pine has succeeded in forming many valuable ecotypes (e.g. Tabórz pine and Augustów pine). The spatial share of the main forest-forming species in Poland is shown in Table 2/I.

The average age of stands is 50 years; 40-year-old stands prevail (40.9%), but the share of older stands increases. Those over 80 years old amount to 16.2%. The average annual stand volume increment reaches 3.6 cu. m/ha in state forests, and 2.9 cu. m/ha in private forests. The average stand volume is now 172 cu. m/ha. The total size of growing stock increases continually and amounts to 1513.5 million cu. m of gross thickwood. The size of annual wood harvest is defined by the so-called annual allowable cut, and it amounts to about 20 million cu. m/year of thickwood on the average. This is equal to 65% of annual increment of total resource [*Report on the state of forests in Poland – 1994*].

Polish forests are subject to the constant influence of various factors: abiotic, biotic, and anthropogenic ones. The abiotic threats are mainly the result of geographical location of Poland in the area of transition between oceanic and continental climates, which create changeable weather systems resulting in frequent occurrence of extremes of temperatures, precipitation, and winds. Stormy winds, heavy snowfalls and ice on tree branches (in the years 1981-1984 and 1987), strong frosts (1984/85 and 1986/87), and frequent summer droughts seen to have become constant factors which negatively influence forest ecosystems.

Poland belongs to those countries where the phenomena of forest diseases, linked with mass occurrence of insect pests, often of the size of sudden outbreaks, occur in an exceptionally great diversity and intensity. Pathogenic occurring in eu masse also cause considerable damage.

Air pollution has become the most serious source of anthropogenic threat to forests in the recent decades, especially SO<sub>2</sub> and, NO emitted mainly by the power industry and municipal economy. This pollution, being the agent initiating forest deterioration of multi-factoral character, impacts negatively all forest ecosystem components, and leads, in extreme cases, to a total decline, e.g. the Sudety mountains.

Public forests dominate the Polish forest property structure – 82.9%, in which state forests of the *State Forests Enterprise* amount to 78.4%. Individually owned forests constitute 15.9%. On average these are dispersed forest units of about 1 ha.

The main concern of forestry is to protect the sustainability of forests. However, this principle is linked with the objective of attaining raw material. This concentrates actions on the factors conditioning stand growth and its usable value, that means the production function of forests. A multi-functional model of forests has been promoted on the assumption that biologically sound ecosystems with species composition in compliance with the location which along with rational management could lead to the most beneficial impact of the forest on the environment as a whole.

The consideration given to by-production functions of forests results in establishing the best methods of forest protection, soil and water conservation, organising human

recreation for example. The total area of such forests now comprises 3188 thou. ha, i.e. 46.8% of the state forest area (Tab. 3/I).

Forests are also the basic component of nature and landscape protection (Tab. 4/I). National parks are formally the highest form of nature protection; these number 20 and cover 1% of the country's area. From among 1072 nature reserves 524 were classified as those that protect forest ecosystems. Elements of natural landscape and recreational values are protected in 96 landscape parks of total area amounting to 1860 thou. ha, among which 1053 thou. ha are forest. Two hundred forty five natural areas with moderate levels of manmade transformation were numbered among the areas of protected landscape. Their total area constitutes 5257 thou. ha, of which 2352 thou. ha are forests.

The abundance and diversity of forest biocenoses still preserved in Poland is evidenced by about 4,5 thou. plant species and about 3 thou. fungi species growing in Poland.

The forests are refuges for numerous animal species. It is estimated that about 10 thou. animal species occur in Poland, among this number about 8 thou. are insects. Herbivorous ungulate mammals play especially a great role in forest ecosystems. It is estimated that about 850 thou. roe deer (field roe deer are not included) live in the forests of Poland, and the population density of this game animal is 100/1000 ha; moreover, 105 thou. of red deer (50/1000 ha), 120 thou. wild boars, over 7 thou. fallow deer, 5 thou. elk, and 600 European bison dwell in our forests.

## A general review of forest types in Poland

According to the geobotanical regionalization of Europe, Poland as a whole lies within the area of European deciduous and mixed forests province (III). Its north-western part is located in the South Baltic sub-province (III.3.a), within its Pomeranian Sector. The south-western belt (the Sudety Sector) is located in the sub-Atlantic Montane Province. The southern part belongs to the Carpathian Province (III.6). The remaining and prevailing part of Poland belongs to the Central European Typical Province (III.3) and is divided into five sectors (Brandenburg - Great Poland, South Poland Uplands, Masovia-Polesie, Northern Masovia - Belarus and Volyn).

The classification of natural vegetation landscapes has been devised from mapping the potential natural vegetation within basic (sub-sectors) geobotanical units [J.M. Matuszkiewicz-1993]. The concept of potential natural vegetation was introduced to the geobotanical literature by R. Tuxen (A German phytosociologist, in 1956). This concept describes the hypothetical state of the vegetation which could potentially be achieved in normal succession at a given place on the Earth, if all factors especially manmade ones disturbing the natural development processes were eliminated.

The potential natural vegetation means a final effect extrapolated from actual ongoing succession processes, more or less advanced, or processes that could be put into motion



at given site conditions, that have often been considerably transformed by man (compared to the pristine state).

The potential natural vegetation is, therefore, not the same as pristine vegetation, because its concept takes into account differences that appear and are maintained by human activity. Thus, the potential natural vegetation is a description, within syntaxonomic units, of the biotic potential of a definite region, inherently present (the potential) on real sites [J.M. Matuszkiewicz 1993].

The concept of potential natural vegetation is applied in geobotanical mapping, it elaborates vegetation maps of various scales, especially medium-scale ones where available. The review map on *Potential natural vegetation of Poland*, scaled 1:300 000, published just recently, is one such example.

The analysis of the share of individual plant associations in regional units was the basis for distinguishing 24 dominating and subdominating potential natural vegetation associations that occur in repeating combinations. These combinations were denominated vegetation landscapes and recognized as the basic units of landscape typology [J.M. Matuszkiewicz 1993].

A wide array of vegetation landscapes is characteristic of Poland, from Pomeranian beech stands aligned with Atlantic influences and allied to acidophilic oak stands, up to coniferous and mixed coniferous forests, with a significant share of boreal associations connected with the areas of North European coniferous forests. To the south of the country, there occur associations characteristic of areas located high above sea level, and to montane climate vegetation zones formed spontaneously. In lowlands of the central part of the country there are lowland deciduous forests and pine forests occurring as the main associations shaping the potential landscape vegetation structure.

The occurrence of azonal associations, i.e. alderwood and other riverine forest associations is linked with hydrographical conditions of the country, including the network of rivers, open waters, and wetland areas. Apart from this, alderwoods and riverine forests are present in almost every landscape as a constant element sometimes comprising a considerable acreage [J.M. Matuszkiewicz 1993].

The type of multi-species deciduous forests of the lowland deciduous forest type merits special attention as it is potentially the most frequent in Poland. The lowland deciduous forest associations are represented by 18 regional units on the map of potential natural vegetation of Poland. However, the acreage of lowland deciduous forests in Poland has been very considerably reduced.

Pine forests are differentiated on the map of potential natural vegetation into 6 regional units. These associations contain a broad (with respect to their humidity, from extremely dry to boggy ones) array of sites characterised by sandy bedrock poorly endowed with the trophic context. They occur, in various acreages, throughout the lowlands of Poland. They are especially frequent in the areas of older and younger fluvio-glacial soils. The regional variability is clearly marked in this group of associa-

tions: coastal belt, areas of western and central Poland, eastern Poland and north-eastern Poland.

Mixed pine-oak stands are represented by one cartographic unit – the *Pino-Quercetum community*. These associations are very common throughout the lowland and upland areas, mainly in the eastern and central parts of the country, while to the west, and especially to the north-west, they are partly substituted by acidophilic oakwoods.

The group of riverine deciduous forests, bound to the valleys of rivers and streams encompasses six cartographic units. Associations of this group are present all over the country in a network of varying density. Differentiation of the associations of this group primarily reflects differences in the character of watersheds. They can be divided into lowland and montane groups.

Oakwoods with much light passing through the canopy to the forest bottom, are represented by two cartographic units which occur, with quite differing frequencies, in many lowland and upland regions. They are especially frequent in central and eastern Poland and in the uplands of south-eastern Poland.

From the group of beech forests (lowland and upland ones), twelve cartographic units of potential natural vegetation were defined, of differing syntaxonomic rank. The percentage of beech forest associations in individual regions of the country is highly differentiated with respect to both quantitative and qualitative aspects.

Within the range beech one can identify, first of all, the Pomeranian belt with a great share of lowland beech forest, upland areas with beech forest of sub-montane type, and mountain areas (Sudety, Western Carpathians, Eastern Carpathians) with a large acreage of montane beech forest.

The group of sub-Atlantic sub-montane acidophilic oakwoods consist of four cartographic units (*Betulo-Quercetum*, *Fago-Quercetum*, *Calamagrostio-Quercetum* and *Luzulo-Quercetum*), which at a certain level of the site are equivalent to mixed coniferous forests. Within this group there is a clear regional differentiation into the following associations: Pomeranian, southern Poland, western Poland and sub-montane.

The knowledge of spatial variability of potential natural vegetation is of great importance for any activities in the field of nature conservation and habitat creation and especially with respect to the conservation of biological diversity. Thanks to the knowledge of potential natural vegetation it is possible to recognize natural landscape patterns, obtain premises for planning the protection of not only individual associations or ecosystems but also of the broader patterns both space and typologically diversified over the whole range of their variability.

The use of the potential natural vegetation concept and of adequate maps allows an overview of potential transformations of local regional plant cover, including consequences of these changes for biological diversity (e.g. alterations of biotopes for individual species). The knowledge of potential natural vegetation allows to predict not only succession but also regression and degeneration as well. The use of this

concept are allows one to monitor site transformations resulting from natural processes, or and more frequently now, manmade ones.

The concept of potential natural vegetation allows one to bind, in an univocal way, information on the abiotic environment with biological data, and to translate data from the life sciences to forest practice. This is a good base for the determination of uniformity in the collection of data, and for the synthesis of data from various fields of human knowledge.

## Assumptions for the selection of ecologically important forest types

Within the European geographical-climatic zones, contemporary flora and fauna is composed, in general, of forest species. Forest ecosystems are associations that have preserved features of naturalness. However, a high level of threat to the entire natural environment; low biological resistance of forest ecosystems (those being managed and transformed), and the potential for substantial climatic change, evoke a feeling of uncertainty about the sustainability of the forest and its functions. This obliges societies and state governments to undertake actions serving the preservation of forest values. The declarations of the UN Conference *Earth Summit* in Rio de Janeiro in 1992 contained in the document *Agenda 21* describe this situation.

Of relevance to European forests, such a role is played by the *Helsinki Declaration* formulated during the II Pan-European Ministerial Conference on Protection of Forests in Europe (Helsinki 1993), recommending a search for criteria and methods that would support the development of sustainable and balanced multifunctional forestry. This was reflected in Poland in the form of pro-ecological forest policy and in the establishment of protected areas.

This is also an objective is to be achieved under the auspices of the World Conservation Union (IUCN), thanks to a project of an national ecological network ECONET-Poland being a part of the European network. The European Ecological Network – EECONET will embrace the most important areas: the richest in living nature resources, constituting the core of the ecological system of Europe.

The value of forest areas supporting individual ranges of particular populations, and primarily, biotope conditions for their existence and development, highlights the important role of forestry in the implementation of the new policy of protection of biological diversity. This should be implemented across the entire area of Polish forests within the framework of sustainable multifunctional forestry, through reconciling wood production with nature protection. Whatever happens, our compliance to an all-European system for the protection of biological diversity forces us to pay special attention to those forest ecosystems that simultaneously:

- represent a spectrum of variability of European vegetation landscapes within the area of our country,

- are especially representative for landscape structure of the vegetation cover of Poland,
- have preserved a relatively natural or semi-natural character and potential for naturalisation,
- play an especially important role in the functioning of the natural environment and support a considerable number of species, including native ones. In 1992, the European Program of the IUCN conducted an introductory assessment of the state of forests for the European Commission. Four forest types were distinguished according to their condition and system of management.

These were as follows:

- 1) coastal forests,
- 2) riverine forests,
- 3) boreal and east-European forests,
- 4) mountain forests.

The forest types distinguished, although close not only to the concept of geobotanical units but also to the concept of landscapes, do not however embrace the full list of forest ecosystems meriting a special consideration in Poland. This includes mainly oak-hornbeam lowland deciduous forests, and to a greater extent lowland deciduous forests, that were dominant in Poland in the historical past, and that are thought to dominate the potential natural vegetation; it was therefore considered useful to take these forest types into account.

Based on the typology of vegetation landscapes applied in Poland, the following forest landscapes were recognized as meriting a distinction:

1) coastal forest types:

- the landscape of coastal pine forests – specific dune communities close to the shore zone,
- the landscape of acidophilic Pomeranian oakwoods – mixed forests preserved rarely, distinctive of the Pomeranian region,
- the landscape of Pomeranian beechwoods – scarce preserved remnants of pristine forests;

2) riverine forest types:

- the landscape of elm riverine forests and ash-alder riverine forests, containing valley vegetation associations with inclusion of elm trees, receding in Europe, and ash trees, seldom occurring, constituting communities that are especially sensitive to changes in water relations,
- the landscape of willow-poplar riverine forests, characteristic of periodically flooded areas,
- the landscape of boggy alderwoods, characteristic for the areas that are permanently hydrogenic;

3) boreal (sub-boreal) forest types:

- the landscape of coniferous forests and mixed coniferous forests, typical of the lowlands, with a considerable participation of boreal elements on the north-eastern outskirts of the country,
- coniferous forests and mixed coniferous forests with sprucewoods, meriting special preservation in the north-eastern range of spruce;

4) lowland deciduous forest types:

- the landscape of lowland deciduous forests, considerably reduced, but historically one of the main components of the plant cover of Polish lowlands;

5) mountain forest types:

- the montane landscape of the upper timberline belt,
- specific communities with dwarf mountain pine of a special conservation importance,
- the montane landscape of the upper timber belt – sprucewood communities of native origin,
- the landscape of lower beech timber belt – beech woods, well preserved, but rarely occurring.

It should be mentioned, that apart from coastal and montane landscapes, the remaining identified plant landscapes occur throughout most of the country at the level, thanks to the hydrogeomorphological conditions suitable for them. Placing them into a definite type results from territorial connections with a given region – attachments which are strong but not exclusive. Similarly the landscapes listed within one regional type have a share, in most cases, in other types too. This especially relates to hydrogenic, coniferous, and lowland deciduous forest landscapes.

The protection of forest ecosystems, even selected ones, requires that their regional biotic and abiotic conditions of occurrence are perceived as a part of a framework of natural ecophysiological units. The variability of these conditions within the country is encompassed by nature-forest regionalization, with reference to geological formations, climatic conditions, natural landscape types, and the forest-forming role of certain tree species. The local conditions for the development of forest ecosystems and, similarly, optimum composition and structure of stands are defined by an original Polish classification of forest sites according to their fertility and humidity [Trampler T. et al. 1990]. This is linked with the geobotanical typology of landscapes and plant associations [J.M. Matuszkiewicz 1993] which can be used in parallel.

The following areas were recognized on the grounds of their nature-forest regionalization, as those that are of supralocal importance – with respect to the occurrence of ecologically important forest associations (Fig. 2/II)

1) Baltic coastal:

- marine – Lakeland,
- sandr – Lakeland;

- 2) boreal region:
  - sub-boreal region;
- 3) riverine regions:
  - riverine regions,
  - valleys of more important rivers;
- 4) mountain regions:
  - Carpathian regions,
  - Sudetian regions;
- 5) deciduous forest regions:
  - north-eastern Mazurian regions,
  - Białowieża Primeval Forest regions,
  - Krotoszyn region,
  - Roztocze region.

The profound conviction that there is a clear need for considering an area geographically wider than just a coastal belt in order to distinguish valuable Pomeranian beech and oakwoods of the coastal meso-region and the structure of forest tracts in the lake district (both in coastal and boreal regions) from the Sudetian and the Carpathian meso-regions of a different character, resulted in the introduction of internal subdivision of these regions.

The acreage of individual types of vegetation landscapes can be assessed only with considerable approximation (Tab. 5/I) by the site-stand structure of forest, and the nature-forest regionalization.

## Description of selected ecologically important forest types in Poland

Vegetation landscapes have been adopted as basic units, described in the framework of selected forest types. The vegetation landscapes as the units of geobotanical typology, and especially plant associations constituting them, are reflected in forest site types, which are basic units of nature-forest typology. These units are the basis for silvicultural planning in forestry, and thus of fundamental practical importance in forming of the inner structure of forest.

### Coastal forests

The areas neighbouring the Baltic Sea from the south are under the influence of the climate identified as maritime (sub-Atlantic), which is characterised by mild winters and humid and cool summers. The analysis of the vegetation of this area, for the

participation of the Atlantic element in particular [J.M. Matuszkiewicz 1993] has shown, that the greatest share of that element was found in the areas close to by the sea. The remaining part of the Baltic Province has a slightly smaller share (30-40%) of the Atlantic element.

Along the seashore (i.e. a distance of about 500 km in Poland) there are areas of diversified landscape. A wall of *white dunes*, stabilised in general by pioneer associations, that initiate the plant succession, usually occurs behind the sea strand without any permanent vegetation. These are halophilic (salt-liking) associations of pristine dunes (*Minuartio-Agropyretum juncei*). These associations are under strict protection due to the significance of their biological construction that reinforces the shore. Further on a belt of grey dunes occurs (which used to be covered with sand) – mobile to a certain extent, with characteristic herbaceous and arboreous vegetation. This belt 1-3 km wide (only in the vicinity of Łeba it is about 5 km wide, and exceptionally 8 km on the Uznam Island) is covered with maritime grasses. The landscape of coastal pine forests is the most typical for this area, with a potential plant association of coastal crowberry coniferous forest (*Empetro nigri-Pinetum*). On extremely dry and poor soils stretches the dry coniferous forest of short-stem pine (*Pinus silvestris*) forest character. Twiggy lichens, mainly from the *Cladonia* genus and liverworts (*Hepaticae*), occur there. The fresh coniferous forest site is characterised by typical *Empetro-Pinetum typicum* community, with tree stand of a slightly better quality, often with a mix of common birch (*Betula verrucosa*). These sites cover more than 28% of forest area in the Baltic Province, and they even exceed 35% in the Coastal Belt Province.

The moist coniferous forest sites occur considerably less frequently. Their share in the Province is only 1.7%, but in the Coastal Belt Province they are a bit more common (about 50 sq. km). They occur in moist hollows between dunes in the ground hollows with the ground water-table rather high (40-70 cm) and fluctuating during the year cycle. They are characterised by the occurrence of birch species, especially pubescent birch (*Betula pubescens*) inside pine stands and with the presence of hygrophilic species in the herb layer. They are as follows: Atlantic heather (*Erica tetralix*), common sedge (*Carex fusca*) and haircap moss (*Polytrichum commune*).

The landscape of acidophilic Pomeranian oakwoods occurs on more fertile sandy soils, forming poor mixed deciduous forest sites.

The sub-Atlantic acidophilic oakwood's (*Querceto-Betuletum*) characteristic is that it does not regenerate easily with pine, but an oak ingrowth occurs. The shrub layer, formed distinctly, comprises alder buckthorn (*Frangula alnus*), rowan tree (*Sorbus aucuparia*), and Pomeranian honeysuckle (*Lonicera periclymenum*) in places. The herb layer aspect is green-grassy, with a share of bracken fern (*Pteridium aquilinum*) and bilberry (*Vaccinium myrtillus*); less moss and coniferous forest species occur compared with coniferous forest sites.

The landscapes of Pomeranian beechwoods are also associated with coastal areas. They give a specific complexion to the forests of the entire Baltic Province, but only in some cases do the beechwoods reach the seashore line. This happens in the vicinity of Koszalin, Słupsk, and on the Wolin Island, where steep cliffs are formed. A fertile

lowland beechwood (*Melico-Fagetum*) is the characteristic community, forming a high-stem beechwood with a poorly formed shrub layer and with a well formed herb layer where high dicotyledon perennial plants and deciduous grasses prevail.

The fresh deciduous forest of lower fertility in the transition zone to the fresh mixed deciduous forest site is characteristic of the community of acid Pomeranian beechwood (*Luzulo pilosae-Fagetum*).

The fresh mixed deciduous forest in its less fertile form is characterised by the acid Pomeranian oakwood (*Fago-Quercetum petraeae*) which occurs sporadically. The stand comprises sessile oak (*Quercus sessilis*) and beech (*Fagus sylvatica*). Bilberry (*Vaccinium myrtillus*) and such acidophilic plants as some species of pea (*Lathyrus montanus*), sedge (*Carex pilulifera*), grass (*Holcus mollis*), and ferns (*Pteridium aquilinum*) prevail in the herb layer.

Site types and forest communities related to peat layers, formed in ground hollows, also occur as part of the complex of the sites mentioned above. Depending on water conditions and peat features, sites of various levels of fertility arise – from bog forest to alderwood. These sites cover about 7% of the area described above (about 38 sq. km). Bog forest occurs as a small-patch mosaic, intermingled with other coniferous forest sites, crowberry forest most often in the between-dune areas where it occupies niches and water runoffless hollows. The plant association occupying these sites was identified as bog forest of the coastal variant (*Vaccinio uliginosi-Pinetum ericetosum tetralicis*). The occurrence of this community together with crowberry coniferous forests in the narrow coastal belt contributes to accentuating the particular character and geobotanical separateness of that area.

There are also many different non-forest plant associations, located in a mosaic complex with forest communities, in the area of the coastal belt of the Baltic Sea. This is usually determined by ground structure and geological bedrock. Atlantic moors (*Calluno-Genistetum* and *Salici-Empetretum nigri*), salt marshes with *Atriplex litorale* herb, and agglomerations of white dunes belong to these associations.

Generally speaking, the coastal forests occur in the narrow belt along the shore. Only on Wolin Island, where the central part consists of glacial formations, there occurs a greater area of fertile forests (beech forests mainly) known as Wolin Forest. Apart from this the following forest tracts are located in close vicinity of the seashore: Wkra Forest, Goleniów Forest on fluvial sands, partly dunned, and the Beech forest in front of moraine formations, Wierzchucin Forest, which is floristically interesting, characterised by the occurrence of a considerable number of montane, Atlantic, and boreal plant species and Darżlubie Forest, well-known for its fine beech and beech-oak stands (the latter are both in the meso-region of the Żarnowiec Uplands).

Tuchola Forest, occurring in a fluvio-glacial area, on the forefield of the moraines of the Pomeranian stage of the last ice age is a large forest tract characterised by a little smaller share of the Atlantic element (30% to 40%). This forest has poor sites, evidenced by the high total acreage of coniferous forest sites amounting to about 90%. The fresh coniferous forest sites cover the greatest area (about 63%). The dry coniferous forest



sites, occurring on tops of numerous dunes, are also rather common (about 6.6%). The Scots pine is an almost exclusive stand-forming species. It should be also mentioned that the natural character of these forests has been considerably altered because of improper forest economy, namely cutting down considerable area of stands and their regeneration with pine. As a result of these practices the natural resistance of forests to disease has been reduced.

Two national parks have been established in the coastal area:

- 1) Wolin National Park, 4844 ha, embracing diversified landscape with well preserved forests, specific and abundant fauna, especially bird fauna;
- 2) Słowiński National Park, 18247 ha, containing an area of low sand stretch at the Łeba river estuary, with dune vegetation and Atlantic moors.

In consideration of the exceptional character of this area and the occurrence of several protected plants – with sea holly (*Eryngium maritimum*) ranked as the most important – the area described above should be protected in a very special way. The environmental and social attractions of these areas (which are important for human recreation) may endanger the conservation process. In this case the actions undertaken should be focused on controlling tourism.

## Riverine forests

The vegetation landscape of riverine land depends on the size of a river, shape of valleys, dominating water conditions, quantity of sediment material and so on.

In the valleys of large rivers, mainly in the Vistula and Odra rivers, the landscape of valley elm forests develops covering a considerable area of the country, about 4.4% (the largest in the Żuławy region).

The most frequent community, the valley elm forest (*Ficario-Ulmetum*), occurs on small-grain, clay, muddy, seldom flooded soils. The soils are eutrophic, neutral or lightly alkaline with mull humus. The stand is composed of ash (*Fraxinus excelsior*), elm (*Ulmus campestris*) and oak (*Quercus robur*), with mix of alder (*Alnus glutinosa*), montane elm (*Ulmus scabra*) and pedunculate elm (*Ulmus laevis*). Perennial eutrophic dicotyledone plants prevail in the herb cover. This community may occur as the typical variant, and it is then linked with the isles of sporadically flooded valleys. Actions to eliminate flooding, that is: building water barriers and flood embankments, lowering the river level cause transformation of elm riverine forest into oak-hornbeam lowland forest. Most frequently, this process is unfavourable, especially for arboreous vegetation which adapts with difficulty to such changing conditions.

The landscape of willow-poplar riverine forests occurs in valleys of rivers of medium size (Bug, Narew, Warta) where sandy mud soils prevail. The willow-poplar riverine forest (*Salici-populetum*) is the main plant association here. Sites of alderwood or ash-alder riverine forests may occur beside of sandy mounds with coniferous forest and mixed coniferous forest sites. White willow (*Salix alba*) and crack willow (*Salix*

*fragilis*) together with mix of black poplar (*Populus nigra*) and white poplar (*Populus alba*) are the predominant species. These riverine forests had occupied considerable areas in the river valleys in the past, but they were seriously depleted, and pastures and other green crops arose in their place instead.

In valley aisles, in boggy places, in the low grounds around slow-running water the landscape of alderwood or ash-alder riverine forest occurs. The *Circaeo-Alnetum* community occurs on slightly bogged sites between typical riverine and alderwood sites. The soils are usually mull-gley or mineral-moder and mull-moder with hydromull humus (moist mull).

Where the elevations are usually either slight or flat the landscape is general characterised by sites of oak-hornbeam forests. The landscape of ash-alder riverine forests occurs in broad valleys of smaller rivers (Noteć, Liwiec, Obra), where peat formation proceeds. The ash-alder community (*Circaeo-Alnetum*) is a typical association there.

The area on the banks of the Biebrza river is unique in the European context. This is a vast boggy depression from the pre-valley period, filled with several-meters peat layer and surrounded moraine uplands. The sediments of flooding terrace: silt, gyttja, mull, mud soils with meadows and arable land, as well as small fragments of bog with forests on boggy sites cover great areas. A national park has been established in the area of the largest mire-meadows in Poland.

Sandy terrace flatlands with dunes covered by forest stretch above the level of mires. Pine stands are very common (about 75%), growing on the sites of coniferous forest and mixed coniferous forest – not only fresh but also humid and boggy sites as well. The relatively large share of birch (pubescent and common – about 15% altogether) results from the high level of natural influences present. This genus may also play a role of a pioneer tree because of obstructing flood waters. Among other species, occurring more numerously, black alder on fertile mire sites and spruce showing a great territorial expansion are worth mentioning.

The Żuławy land is an interesting region. This is an Holocene alluvial flatland in the Vistula delta. The area forms a depression expanded throughout a large area; the lowest point is situated near the Drużno lake and reaches to 1.8 m below the Sea level. The bedrock is composed mainly of silt, mull, sands, and peat. The area is diversified: lake hollows, river beds and a dense network of water channels. Where fertile soils occur almost exclusively they are used for agriculture. Meadow communities, boggy associations, and the remnants of alderwoods also occur here. Eastern, southern, and mountain flora species are to be found as mono specimens.

In the Vistula valley near Warsaw there is the large forest tract of Kampinos Forest. This is characterised by generally poor sites – the total share of coniferous forest sites amounts to over 65%. There is also a greater share compared to neighbouring land, of moist coniferous forests, moist deciduous forests, and ash-alder woods, while fresh fertile sites are less frequent.

## Boreal forests

The area of north-eastern Poland can be defined as a sub-boreal eco-climatic zone; it has a climate with the greatest influx of polar-continental and arctic air masses in Poland. The analysis of the occurrence of boreal plant element showed that its greatest share (21-25%) is in the eastern outskirts of the Masurian Province.

Within the landscape dominated by coniferous forests and mixed coniferous forests sites connected with poorer soils occur. These are formed most often from fluvial or fluvio-glacial sands. The sites of fresh coniferous forests and mixed coniferous forests constitute over 60% of forests in that area.

The fresh coniferous forest occurs in flatland or slightly undulating areas, within the reach of fluvio-glacial sands or fluvial sands with low water-table. The sub-continental fresh coniferous forest (*Peucedano-Pinetum*) in its sub-boreal variant is the characteristic plant association of this site; this variant is marked by a constant share of spruce, that, at least as single trees, is the component of forest stands, and by the occurrence of such species as *Ptilium crista-castrensis* or *Goodyera repens*, and, although much rarer, *Linnea borealis*, *Pirola rotundifolia* and *Pulsatilla teklae*. The shrub layer is not dense, pine regeneration prevails. Birch (*Betula verrucosa*), rowan (*Sorbus aucuparia*) and juniper (*Juniperus communis*) also occurs. The herb layer is tight and well formed instead. It shows in general a dwarf shrub aspect with bilberry and cowberry dominating, together with, in the close-to-the ground layer, mosses such as *Dicranum undulatum*, *Entodon schreberi* and *Hylocomium splendens*.

Mixed coniferous forests characterised by *Pino-Quercetum serratulosum* association typical for north-eastern Poland occur on fertile soils neighbouring fresh coniferous forests characteristic for north-eastern Poland. The stand is composed of pedunculate oak (*Quercus robur*) and Scots pine (*Pinus silvestris*), and quite often Norway spruce (*Picea excelsa*). A mix of common birch (*Betula verrucosa*), aspen (*Populus tremula*) and hornbeam (*Carpinus betulus*) in the lower storey may occur. In the herb layer, except for cowberry (*Vaccinium vitis-idaea*) and blueberry (*Vaccinium myrtillus*), *Trientalis europaea*, *Lycopodium annotinum* and *Dicranum undulatum*, species characteristic for the boreal variant of that association, i.e. *Ajuga reptans*, *Peucedanum oreoselinum*, *Polygonatum odoratum*, *Lilium martagon* and *Betonica officinalis* also occur.

Two sub-boreal associations: the first one – *Quercus-Piceetum*, occurring on clayish sands and postglacial clays, with the rainfall water marked in the soil and characterised by spruce stands with a mix of oak, aspen, birch, pine, and alder; and the second one, *Sphagno girgensohnii-Piceetum*, on the bedrock of riverine or lacustrine accumulation sands, with a high water-table in the soil, characterised by spruce stands with a mix of pine and pubescent birch are connected with the landscape of coniferous forests and mixed coniferous forests with spruce woods. The herb layer in both associations is composed of cowberry (*Vaccinium vitis-idaea*) and blueberry (*Vaccinium myrtillus*), *Lycopodium annotinum*, *Majanthemum bifolium*, *Oxalis acetosella*, and mosses, especially numerous (80-100%) in the *Sphagno girgensohnii-Piceetum* association.

The forest cover of the area located in the sub-boreal eco-climatic zone is relatively high compared to other areas of Poland. The following regions have the most extended forest cover: Białowieża Primeval Forest Province (64.1%), Knyszyn Forest Meso-region (60.4%), and Augustów Forest Meso-region (59.0%). Knyszyn Forest lying on the bedrock of fluvioglacial sands should be included among to the most valuable forest tracts. They are generally a natural formation and have been deformed by the human interference to a considerably less extent than the other forests of the region.

Augustów Forest is a large forest tract, in which stands of natural origin constitute a relatively remarkable portion (over 17%). Pine and spruce-pine stands prevail here, on the bedrock of fluvioglacial sands; only in the northern part more oak stands are found. Part of Augustów Forest, in recognition of its special natural value, has been registered as Wigry National Park. All forest types and open areas attractive for tourists, with characteristic terrain and the Wigry lake (the largest in that area), have been included within the boundary of the National Park.

## Lowland deciduous forests

The oak-hornbeam forest landscape is potentially the most common type of landscape in Poland. It occurs mainly outside the range of beech. It occupies fertile soils in Białowieża Forest, and it also occurs on hilly moraine uplands (Masurian Lake District), flatlands (Kujawy, Wielkopolska, Krotoszyn, Warmia), vast and denuded uplands covered by loess (Lower Silesia), undulating wolds (Roztocze, Lublin Upland), and on stagnated areas filled with silt formations (in the vicinity of Warsaw, Ciechanów, Pyrzyce, and in the Warmia Land).

The lowland deciduous forests use to be a component of other mosaic like landscapes, e.g. oak-hornbeam forests and lowland beechwoods, open canopy oakwoods and oak-hornbeam forests, upland deciduous forests and upland beechwoods, upland deciduous forests and sub-mountain acidophilic oakwoods, upland deciduous forests and montane beechwoods. However, the most valuable lowland deciduous forests relate exclusively to the oak-hornbeam forest landscape.

Three groups of lowland deciduous forests have been distinguished in the area of Poland, at the level of regional associations, namely: *Tilio-Carpinetum*, *Stellario-Carpinetum* and *Galio-Carpinetum*.

The sub-continental lowland deciduous forest (*Tilio-Carpinetum*) is the characteristic association for central, southern, and north-eastern parts of Poland. This association is diversified in many aspects: by region, storey, and site. The regional aspect is divided into five variants: Little Poland, Central Poland (Masovia), sub-boreal (Mazury). Wodzisław-Sandomierz, and Volyn variants. Storey diversity is visible in the Little Poland variant, where sub-mountain and hill forms occur, and in Central Poland variant, where hilly and lowland forms can be distinguished.

The Masurian (sub-boreal) variant of lowland deciduous forests is a characteristic association in Białowieża Primeval Forest. It belongs to the fresh coniferous forest

(*Tilio-Carpinetum typicum*, and *T.-C. calamagrostietosum*, the latter is the poorer form) or to the moist lowland deciduous forest (*Tilio-Carpinetum stachyetosum*, and *T.-C. corydaletosum*). It occurs on brown soils or yellowish soils formed from sands, clays, and silts of glacial origin. The oak-hornbeam stand with lime (*Tilia cordata*) and spruce (*Picea excelsa*) stand is characterised by considerable density. The main components of the shrub layer are as follows: hornbeam (*Carpinus betulus*), hazel (*Corylus avellana*), spruce (*Picea excelsa*) and pedunculate oak (*Quercus robur*); lime (*Tilia cordata*), maple (*Acer platanoides*) and rowan tree (*Sorbus aucuparia*) occur often too.

The area of Białowieża Primeval Forest amounts to 128 thou. ha, of which 58 thou. ha belong to Poland. Geological formations of this land are rather uniform. The largest areas are covered by sands, sands on clays, and glacial accumulation clays occurring in patches in the front moraine belt. Brown, yellow, podzol, and downoff-gley soils prevail. There are places where dune sands sporadically occur though; all land hollows and river valleys are filled with Holocene formations, mainly riverine sands and peats. Gley-podzol, black-earths, muds, and peat soils have been formed mainly under these conditions.

As a result of preserving a considerable acreage of natural sites in this area, there is a great diversity of forest site types and forest associations. These forests belong to the richest in the country. Lowland deciduous forests comprise the largest acreage here. The total share of fresh deciduous forest site and fresh mixed deciduous forest site amounts to 35%, while moist deciduous forest site amounts to 10.2%. Fertile mire sites occur relatively often too; the share of alder-ash forest is of 6.1%. The location of that area at the southern limit of the boreal spruce range, and at the same time at the north-eastern boundary of sessile oak has a direct impact on stand composition. Pine stands are more scarce, while spruce and oak stands with hornbeam and alder occur more frequently. The share of birch and lime, as a species mix, is also greater.

Białowieża National Park, 5316 ha in size, had been established for preservation of the natural state of Białowieża Forest.

The sub-Atlantic lowland deciduous forest (*Stellario Carpinetum*) is specific to the north-western part of Poland (Pomeranian Lake District and Coastal Belt), the western part of the Pomeranian stage of the Baltic glaciation is characterised by sites of fresh mixed deciduous, fresh deciduous and moist deciduous forest. This association accompanied by-stream areas and lake hollows, covering lower parts of slopes or flat non-boggy grounds is being met across lowland deciduous forest locations. It is connected with brown and yellow soils, while with brown gleyish or mull soils in its moist sub-association. It is characterised by beech and hornbeam stands, with a mix of pedunculate oak, small-leaved lime, sessile oak or common birch. The shrub layer, which is rather dense, is composed of hornbeam and beech as constant elements, often rowan, maple, and hazel, with more rarely, oaks lime and spindle tree. There are no greater forest tracts in the areas where the sub-Atlantic lowland deciduous forest occur, and the association mentioned above prevails, occurring most often in a mosaic with beechwoods.

The Central European lowland deciduous forest site (*Galio-Carpinetum*) is the oak-hornbeam forest of the fresh and moist deciduous forest types. This forest covers not only flat lands (in river valleys) but also hilly moraines and occurs on clay soils, rarely on sandy soils, brownish types, often with gley soils. This association occurs in two endemic geographic variants: Silesian-Great Poland and Kujawy variants; greater forest areas: with the prevalence of lowland deciduous forest communities which occur mainly for the Krotoszyn Region. The moist lowland deciduous forest is characteristic for the Krotoszyn Region forests, being represented by two sub-associations: *Galio-Carpinetum stachyetosum silvaticum* and *Galio-Carpinetum caricetosum brizoidis*. In both sub-associations mentioned the stand is composed of pedunculate oak (*Quercus robur*), with the a mix of common elm (*Ulmus campestre*), ash (*Fraxinus excelsior*), beech (*Fagus silvatica*), maple (*Acer platanoides*), spruce (*Picea excelsa*), with lower hornbeam (*Carpinus betulus*) layer. That lower storey is important for oak as it maintains good soil conditions.

The sub-association of *Galio-Carpinetum stachyetosum silvaticum* occurs in the most fertile parts of fresh deciduous forest sites on brown, yellow, and degraded black-earths. The oak stand on these sites is characterised by high quality growth and often reaches the highest growth quality class.

The sub-association of *Galio-Carpinetum caricetosum brizoidis* covers these sites which are only slightly poorer than the former one, within similar geological and pedological conditions, and it is also connected with more fertile fragments of fresh deciduous forest sites. The greater part of lowland deciduous forest areas is composed of the sites being a bit poorer than the former ones; these are grouped with the *Galio-Carpinetum holcetosum mollis* sub-association. It is a sub-association which is rather poor from floristic point of view, with one-storey stands and with alder buckthorn in the shrub layer, occurring on downoff-gley soils originating from heavy clays and silts called "Krotoszyńian". It represents the poorer sub-type of fresh deciduous forest, likewise the community of the "acidophilic oakwood", composed of one-storey oak stands of low density and a with grassy herb layer.

Generally speaking the Krotoszyn area forests are characterised by considerable share of deciduous forest sites (about 25%), from which more than 60% reach the I-II growth quality class.

Some of the stands discussed above are remarkable for their high quality, and with respect to their natural specificity, the forests in this area should be especially protected.

The region of Roztocze Wolds situated to the Southeast, with forest cover of about 28%, is characterised by a considerable proportion of stands of natural origin. There are forests tracts of oak-hornbeam stands and beech-fir stands of natural character, especially in the central part of the region. Fertile sites prevail; the fresh deciduous forest and mixed deciduous forest sites cover 52%.; upland deciduous forests occur in the higher position on the hills. Roztocze National Park of 6832 ha in size was established to conserve its fine fir-beech and lowland deciduous forest associations.

## Mountain forests

The occurrence and composition of vegetation in mountain areas depends, first of all, on climatic conditions connected with local morphology, and mainly with local absolute altitude. The mountain climate is generally cool and humid, and it is characterised by a lowering of air temperatures and on increase in precipitation, and a shortening of the growing season along with an increase of absolute altitude.

There are two large mountain ridges in Poland – the Sudety and the Carpathians, that require a separate discussion because of their natural specificity.

The Sudety mountain chain, included among the oldest in Europe, covers the area of 5164 sq. km within Polish territory. The highest peak – Śnieżka (Snow Summit) reaches 1602 m a.s.l. The sum of annual precipitation is about 600 mm in basins and in promontory regions up to over 1200 mm on mountain tops. The Sudety area is one of the highest water run-off areas in Poland. This is connected with both: precipitation abundance and impermeability of the bedrock. The Sudety are characterised by great diversity of ground forms and petrographic structure, a result of orographic and geological processes forming this landscape. The Alpine zone is the highest level in the Sudety, occurring above about 1500 m a. s. l. and characterised by the occurrence of montane grass areas. It is to be found only in the Karkonosze ridge. The Sudety mountain dwarf pine (*Pinetum mughi sudeticum*) belt marks the upper timberline zone occurring at 1250-1500 m a.s.l.

Below the alpine zone, in the upper timber belt, montane coniferous forests occur represented by the association of the Sudetian upper sprucewood (*Plagiothecio-Piceetum hercynicum*) and partly high moor peatlands with dwarf mountain pine (*Pino mugo-Sphagnetum*). This association characterises montane coniferous forest site with spruce stand of low quality as typical features, with a small mix of rowan tree and a poor herb layer – dwarf shrubby, grassy or herbaceous. The most frequent components of the herb layer are as follows: blueberry (*Vaccinium myrtillus*), reed grass (*Calamagrostis villosa*), common hairgrass (*Deschampsia flexuosa*), *Dryopteris austriaca* fern and *Homogyne alpina* herb.

Montane coniferous forest and montane mixed coniferous forest occur in the upper belt of the lower timber zone. The association of fir and spruce coniferous forest (*Abieti-Piceetum montanum*) corresponds to that site. The stand, of spruce in general because fir occurs only occasionally in the Sudety, is of slightly higher quality than that of upper timber zone. The herb layer is similar to that occurring in the montane coniferous forest, but with a share of ferns: *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris austriaca* and *Dryopteris spinulosa*.

The fertile sites of the lower timber zone are occupied by beechwoods. The high-stand beech forest may have a mix of spruce and fir, and then it becomes a montane deciduous forest site, or – in its more moist variants, it may contain also sycamore and mountain elm, and then it is classified as mountain moist deciduous forest. The herb layer contains sweet woodduff (*Asperula odorata*), and toothworts (*Dentaria bulbifera* and *Dentaria enneaphyllos*).

One more association – montane acidophilic beechwood (*Luzulo nemorosae-Fagetum*) occurs in Sudety at altitudes of 400-1000 m a.s.l. Within the montane massifs built of acid rock, the association mentioned forms the prevailing type of beech wood. It occurs on shallow rocky soils, up to medium and deep ones, poorly formed, or brown ones, more or less humid. The herb layer is rather in species poor. Low, narrow-leaved grassy or dwarf shrub (*Vaccinium myrtillus*) forms prevail, with a well formed moss layer.

The sub-montane riverine deciduous forest site (*Carici reminetum*) occurs all over the Province, on fertile soils along water courses, while the montane riverine alderwood (*Alnetum incanae*) is found on stony-grit muds of alluvial terraces, in mid-mountain basins. These associations are characteristic of montane riverine deciduous forest and montane alderwood.

A compact forest covers the Sudety mountains over a large area. The greatest tracts occur in Karkonosze, Izerskie, Sowie and Stołowe mountains. They bear the general name of the Sudety Forest. It should be stressed that the Sudety Forest, was originally composed of spruce and spruce-fir-beech forests, and has been depleted by human economy to a considerable extent. The spruce stands occurring there now have been reared from seed of foreign origin, and moreover, they incorrectly sited in most cases. They are also characterised by poor resistance to harmful attacks from both abiotic (storms, snowfalls, industrial pollution) and biotic (parasitic fungi and harmful insects) agents.

In the area of the Karkonosze mountain ridge, at the altitude of 600-1605 m a.s.l., Karkonosze National Park has been established, comprising 5547 ha, containing all mountain zones, rare flora and fauna species, and moreover, mountain moor bogs, rocky outcrops, post-glacial hollows, montane ponds, single rocks, waterfalls, dwarf pine bush, and stands were selected as the most natural examples.

The climate in the Carpathians, like the Sudety, bears traits of a montane climate. It is generally cool and humid; the annual sum of precipitation exceeds 700 mm, while it amounts to 1629 mm on the Kasprowy Wierch.

In the Carpathian mountains, like in the Sudety, the limits of altitudinal zones depend on not only absolute altitude, but also on the height of the mountain massif, slope exposure, and geological bedrock. The lowest zone of the promontory region reaches 500 m a.s.l., while in the Tatra massif it can extend to 700 m a.s.l. The lower timber zone extend to 1100-1200 m a.s.l., while the upper timber zone reaches more diversified altitude; it reaches to 1200-1300 m a.s.l. in the Sąddecki Beskid and the Babia Góra areas, and 1550 m a.s.l. in the Tatras. beyond this level a dwarf pine belt occurs - up to 1600 m a.s.l. on the Babia Góra massif, and up to 1800 m a.s.l. in the Tatras. The alpine vegetation and bare rock zone occurs above the dwarf pine belt. The highest zone, of bare rock, as far as the Polish Carpathian mountains are concerned, occurs in the Tatra massif only, at an altitude higher than 2300 m a.s.l.

The zonal vegetation pattern, the occurrence of plant associations connected with a specific area and the occurrence of endemic plants are characteristic traits of the



Carpathians. The treeless alpine zone occupies the highest parts. The upper timberline belt is composed of mountain dwarf pine in the characteristic association of *Pinetum mughi carpaticum*.

The acidophilic west-Carpathian upper timber sprucewood (*Plagiothecio-Piceetum tatricum*) or the on-chalk upper timber sprucewood (*Polysticho-Piceetum*) occur in the upper timber zone. The acidophilic sprucewood occurs on non-chalk bedrock in Western Carpathians (Tatry, Żywiecki Beskid, Sądecki Beskid, Gorce massifs). In terms of location, it corresponds to the high montane coniferous forest site type. The stand is composed of spruce with small proportion of rowan tree and also, exceptionally, of cembra pine (*Pinus cembra*). The shrub layer is poorly developed and the herb layer is of grassy and dwarf shrub character.

The Carpathian mountain maplewood (*Sorbo-Aceretum carpaticum*) association occurs sporadically along the boundary between upper and lower mountain timber zone (e.g. within the Babia Góra massif; where there is a sycamore forest with a share of a mountain variety of rowan tree (*Sorbus aucuparia* ssp. *glabrata*). The fertile Carpathian beechwood (*Dentario glandulosae-Fagetum*) and thermophilic orchid beechwood from the *Cephalanthero-Fagion* sub-type occur in the lower mountain timber zone on the richest soils. The Carpathian beechwood is a fertile beech forest, floristically rich one. If compared to the Sudetian beechwood, it is characterised by considerable share of fir as phytocenotic component.

The lower mountain timber zone is characterised by the occurrence of other plant associations: lower mountain fir, spruce forest (*Abieti-Piceetum montanum*) occurring on the montane coniferous forest site on the silicate bedrock, the mountain mixed coniferous forest association (*Galio-Piceetum carpaticum*) occurring on chalk or silicate-chalk bedrock, and acidophilic montane beechwood (*Luzulo nemorosae-Fagetum*), characteristic of poor and medium fertile sites of fresh and moist mixed deciduous forests.

The forest associations of the Carpathian mountains are very rich, but they differ greatly from the pristine associations because of their species composition. Too much spruce has been introduced instead of the more appropriate beech, fir, and sycamore. The natural parts of the stands have been included within four national parks.

Tatra National Park, 21 556 ha, lies between 800 and 2499 m a.s.l., and encompasses all altitudinal vegetation zones with considerable areas of alpine grasses and rocks.

Babia Góra National Park, 1642 ha, contains areas between 700 and 1725 m a.s.l., with fir-beech and spruce-beech stands of the lower mountain timber zone and spruce-woods of the upper mountain timber zone.

Pieniny National Park, established within the Rocky Belt between 420 and 982 m a.s.l. is 2232 ha in size.

Bieszczady National Park embraces mountain parts of beech forests with sycamore and silver fir, being extremely valuable in nature and landscape aspects, rocky outcrops and grassy fields with abundant flora and endemic plants characteristic of

Eastern Carpathians. The original park area of 5726 ha was recently extended to include the neighbouring mountain areas.

## Final statements

Each group of plant associations can be viewed in relation to its role in the maintenance of biological diversity. However, some general rules seem to be beyond doubts:

- each association type supports many plant and animal organisms, being in many cases the only possible environment for them,
- it is hard to define “important” and “less important” types with respect to biological diversity, at least until the flora and fauna of individual sites have been studied in detail, as it may be revealed that the sites poor for one group organisms are very rich for another group (e.g. the poverty of coniferous forests for vascular plant species is accompanied by a richness for moss and lichen species),
- objectives for preserving of biological diversity must be based on the protection of various environment types integrated within landscape patterns appropriate for a given region.

The analysis of the occurrence of species specific to individual forest associations [J.M. Matuszkiewicz] encompassed spermatophyte, arboreous, pteridophyte, bryophyte, and lichen plants. Although ones supposed to be very non-committal in making final conclusions on the specificity of the data, yet one can state on the basis of the analysis undertaken that:

- the number of plant species included with those occurring non-casually (i.e. often enough) differs between individual groups of forest associations, but it seems that primarily, the differentiation of sites encompassed by a given group of sites influences that number, while the trophic fertility of sites has no such bearing on it,
- numbers of specific species vary, which is very characteristic of mosses and lichens; the size of their numbers is, apparently, influenced by the occurrence of associations with a distinct site specificity and consequent floristic separateness within a definite group of associations,
- the numbers of specific species should be verified and detailed; however, at present one can state that each association group would contain such species.

In spite of considerable lack of data, it may be concluded, that the faunistic abundance of deciduous forests and pine forests, despite distinct differences within individual systematic groups, if treated as a whole (and if we compare groups that were studied in much the same way) is expressed in numbers of similar size. A certain poverty in some groups is compensated by an abundance in others. It seems that the available data are only partial to such an extent that making precise comparisons between types becomes a risky task. This may mean, for instance, that the occurrence of 2034 species was found in coniferous forests and the analogous figure of 972 species was for

lowland deciduous forest, if the data pertains partially to other systematic groups. One can suppose that the number of species connected, in a certain way, with a given forest type may, on the average, encompass 25% of the set of species present there.

The analysed data allow one to state that each forest type is a place for permanent occurrence of many hundreds, and if better searched – even thousands of plant and animal species. For a significant number of them (5-30%) the given forest type is the only suitable environment; these species would become extinct if it disappeared.

The basic forest types, although they may differ in individual systematic groups in florist and faunistic abundance, are specific refuges for many species. Only preserving the full set of forest ecosystem types, and still more important by in appropriate landscape patterns, gives a chance for maintaining the set of flora and fauna appropriate for a given region or a country.

The forest ecosystems in Poland have undergone, as the result of economic processes lasting many centuries, an area fragmentation and simplification of internal structure and specific impoverishment as well as a general reduction of wooded area. It is estimated, with a considerable approximation, that only 10% of forest areas have preserved their internal structure and only one third of forests have maintained their semi-natural elements.

Lowland deciduous forests occurring on sites which are exceptionally suitable for agriculture have become very limited. Because of their fertility these sites were artificially afforested first, where opportunities occurred. In spite of this, fragments of associations with composition and structure approximating to the natural state, to an extent possible in the present landscape, can be found. Thus, Białowieża Primeval Forest is of exceptional importance.

## 2. Conservation and management of selected ecologically important types of forests in Poland

---

### General assumptions

The ecological, social and economic importance of forests has its global, regional and local dimension. This requires a coherent forest policy in which the following issues are considered and acknowledged:

- forests are recognized as public heritage, protecting the environment of all organisms and influencing favourably a whole range of human activities,

- ❑ negative effects of civilization development leave their impacts on forests; the industrial civilization of the 20th century is especially relevant here; it brings with it the economic success but at the same time it causes destruction of the natural environment;
- ❑ forests are a renewable source of raw materials of ecological value, and also an object of economic activity subject to market mechanisms, and it is linked with other economic sectors.

Satisfying public expectations requires reconciling the multiple functions of the forest, the idea of balanced conservation as well as use of natural resources. The needs of future generations should also be taken into consideration. We also need to be aware that the protective, social, and productive values of the forest are interdependent, and their benefits for humans are limited.

It is very important that international criteria and indicators of balanced development of forests and forestry be applied. Their purpose is to:

- ❑ preserve forest biodiversity,
- ❑ maintain production resources of the forest,
- ❑ maintain health and vitality of forest ecosystems,
- ❑ protect of soil and water resource in forests,
- ❑ maintain and increase the share of forest in the global carbon balance,
- ❑ maintain and increase long-term and multiple socio-economic benefits from forests,
- ❑ maintain political, legal, and institutional solutions supporting continuing development of forestry.

The conception of balanced protection and use of natural resources is the leading idea of the principles of state forest policy elaborated in Poland. It is also expressed in the new Act on Forests (1991); this new act recognises the environmental, social, and economic functions of the forest as of equal importance. The regulations, issued by the Director General of State Forests, on improving forestry based on ecological requirements are the practical expression of pro-ecological actions undertaken in the Polish forestry. The obligation of maintaining riverine forests, alderwoods, and other natural vegetation formations, serving as refuges for rare species of plants and animals, within the river valleys, was brought into force under to this decree. In the case of stands constituting unique, natural, or semi-natural objects (e.g. in primeval forest tracts), the management system should ensure preservation of elements of natural forest and of specific quality of the forest as a whole: such stands should be registered for conservation and felling should be abolished.

## General guidelines for conservation and sustainable use of forest ecosystems

The main aims of the protection of natural, and semi-natural forest types can be set out. These are as follows:

- ❑ sustainable conservation of forest ecosystems in a possibly unchanged state, as well as the gene resources and ecological processes inherent in them, and processes and phenomena occurring in the surrounding natural structures,
- ❑ maintaining and forming favourable conditions for all plants, animals, and micro-organisms, characteristic of these ecosystems,
- ❑ stimulating and facilitating the processes of naturalisation of selected ecosystems and enlarging their area according to the eco-physiographic conditions of their occurrence,
- ❑ using, in accordance with nature protection, selected forest resources,
- ❑ maintaining and enhancing favourable impacts of forest ecosystems on the surrounding natural environment, especially in forming hydrological conditions, earth surface protection, and in counteracting anthropogenic pressure on the environment, also including counteracting the synanthropisation of these associations.

The State forest policy recognises the need for taking special care of the most valuable ecosystems together with their biotic and abiotic components seems be the proper one to accomplish appointed purposes.

The principles of balanced protection and use of selected ecologically important forest ecosystems should consider:

- ❑ their inventory, possibly the full assessment of the natural indigenous character (of natural character), including the compliance of the biocenosis with biotope, biological diversity, and eco-physiographic and anthropogenic conditions of functioning and trends occurring within them,
- ❑ determining forms of their security against negative effects from external conditions through precise indication in the plans for the conservation of national and landscape parks; forest management plans and spatial management plans which classify the most valuable objects as nature reserves, protection forests or establishment of specific rules of conservation,
- ❑ implementing the rule of taking into consideration their occurrence (parks, refuges, reserves etc.), and the assessment of the impacts of proposed investments, especially industrial, traffic, and water management on them,
- ❑ carrying out permanent monitoring of the state of selected forest ecosystems and of threats to them,
- ❑ implementing the rule of ecology-based forestry in relation to all selected forest ecosystems,
- ❑ implementing the rule of using forest resources in compliance with silvicultural requirements, limitation of clear-felling and their schematic forms,

- restoration of degraded and deformed associations, using methods of active silviculture and forest protection to advance the rate of restoring the natural character of selected forest ecosystems at a faster pace than it happens through natural processes,
- maintaining the landscape diversity through conservation of an undisturbed state of mid-forest lands such as mires, moors, heaths, rocky outcrops, and dunes,
- including selected forest types into the programme of increasing forest cover through reducing the fragmentation of forest tracts, establishing ecological links between them, and conditions proper for the forest,
- leaving some trees in stands to their physiological senility, and even biological death – where the site is rich and self-regulating for numerous plant and animal beings,
- preferring biological methods of forest protection and diversified treatment of stands, according to forest health principles,
- promoting the full array of forest-forming species, occurring in the selected ecosystems included in the programme of conservation of forest gene resources,
- avoiding treatments which unify the state of forest substituting natural processes of succession and regulation of species and age structure through the forest management,
- implementing methods and technologies friendly to the forest environment, methods which allow works to be carried out in a way which limits disturbances of forest components,
- embracing within study projects the whole spectrum of indigenous forest ecosystems with consideration given to their spatial structure and on-going climatic and anthropogenic change,
- programmes of ecological education, teaching the necessity of protection of native forest ecosystems with all their natural diversity.

The protection of ecologically important forest types would firstly require:

- consideration of this problem as the foundation, of the state forest policy, presently under formulation,
- modification of management, silviculture, and forest protection guidelines;
- broad education of all stakeholders in future forestry,
- suitable financial means supporting forest stakeholders and managers.

The selected forest types should be subject to promoting full naturalisation as applied to the most valuable forest ecosystems. It seems purposeful to introduce the concept of model forest types which would embrace representatives of forest ecosystem for geobotanical regions, preserved in a semi-natural state. They should play the role of model units for renaturalisation and for the information distribution service. Besides the forest types of European importance included into the concept, it would be appropriate to identify the remaining forests characteristic of Poland, as model forest

types of national importance. Forest ecosystems recognized as model ones should be incorporated within protection forests and in this way they would be recognized as ecologically important.

A reasonable combination of all those proposals together with principles of identification of forest nature reserves should help to establish a unified system of protection and utilisation of ecologically important forest ecosystems and its conformity with European criteria.

## Guidelines for conservation and management of selected forest types

The management guidelines for ecologically important forest ecosystems should favour the natural orientation of silviculture and the need of conservation for specific richness in all structural storeys of the forest.

In all cases it is right to attribute species composition and kinds of treatment to site conditions recognisable at a micro-scale in order to support natural succession of proper forest-forming species, and apply individual silvicultural methods ensuring conservation and restoration of natural (pristine) character, identify the annual allowable cut based on levels determined by silvicultural and protection needs.

Complying with guidelines for regionalization of seed science ensuring application of native ecotypes, limitation of chemical treatment to dimensions justified by the health state of the forest, ensuring stability of water relations and using harvest methods safe for the environment are the questions of equal importance. Limitation of clearcuttings up to the sizes justified by stand regeneration, and carrying out felling, skidding, and wood removal in such a way to ensure the protection of soils and forest floor vegetation. A proper control of wild game stock with consideration of not only the balance between populations but also conditions for silviculture and forest protection is of substantial importance.

Leaving some fragments of mature stands (5-10% of area) without any management will also be beneficial. This refers to all remaining standing trees of monumental character, hollow trees, and dead trees as well. Trees dying of senility or overgrown by fungi or insects and wind-fallen ones should stay 'in-situ' until complete decay. Preserving stand fragments of natural structure is necessary for conservation and restoration of the specific richness of managed forest: plants, fungi, mammals, birds, soil microflora and microfauna.

Natural mid-forest water bodies, marshes, sedge fields, moors, dunes, etc. ecological uses, being important for maintaining the balance and diversity of ecosystems should be preserved in an undisturbed state.

The performance of soil reconnaissance surveys, and obtaining fuller knowledge of dynamic-developmental trends in individual ecosystems will be necessary for achieving a deeper knowledge of the properties of forest sites and of possibilities of adjusting all silviculture, protection, and harvest guidelines to those properties.

The support of natural succession processes in disturbed natural associations to accelerate their re-naturalisation, should include:

- initiating, tending, and stabilising natural regeneration of forest with species composition and structure adjusted to the character of forest sites,
- introducing deficient tree and shrub species, using seed and seedling material of local origin from the most valuable ecotypes,
- biological restoration of declined and disturbed sites.

Determination of the annual allowable cut in selected ecologically important forest types should proceed according to silvicultural principles and the needs of rotation cycles of forest-forming tree species. The execution of tending treatments should be oriented to formation of tree biogroups that would stabilise stand and simultaneously secure full specific and genetic diversity.

The fundamental role in the modern silviculture falls to tending cuttings, this is the most efficient instrument for increasing resistance of stands, especially against threats from snow and wind. Cuts should be selected, abandoning the system of evenly-spaced best trees and efforts made to form a natural spatial structure of the stand.

Preservation of ecologically valuable forest types, being representative of climatic and geographic conditions also requires their natural allocation within the structure of the landscape. They should occur in as a forest core element, surrounded by a possibly wide transition (ecotonal) zone. For this reason it is purposeful to decrease fragmentation of forest tracts through afforestation of the neighbouring agricultural grounds (especially of low quality), even combining dispersed forest tracts into a greater one. This is especially important for forming appropriate individual areas for predatory birds and mammals that make an integral component of forest ecosystems.

## Coastal forests

In the coastal region containing the seashore belt immediately adjacent to the Baltic Sea and neighbouring zones of peri-coastal and lake districts, the landscapes of coastal pine forests, acidophilic Pomeranian oak forests, and Pomeranian beech forests one considered ecologically important.

The management guidelines for coastal pine forests should secure sustainability of plant associations occurring there, their naturalisation and continuity of soil protection functions.

A special attention should be paid to pine oldgrowths, to needs and methods for their regeneration. This concerns especially, the stands occurring in the immediate vicinity



of the sea, on dune elevations most frequently. An increase in forced clearcuts on dunes cannot be allowed.

It is necessary to undertake urgent research on methods of efficient regeneration of pine stands with crowberry in the herb layer, because oldgrowth becomes scarce and regeneration is deficient. It is necessary to elaborate a precise soil-site map, identifying microsites as the basis for establishing the right species composition for regeneration.

The network of various health resorts and camping-sites, unrestrained and built to a great scale, as a source of especially dangerous anthropopressure upon unstable forest ecosystems is the greatest threat to the existence of pine forests occurring in the coastal zone. Remedies can be listed as follows:

- permanent fencing of forest areas,
- introducing a ban on entering the forest,
- setting up appropriate posters with educational content,
- absolute ban on location of recreation centres in forests,
- removing recreation centres existing already inside forest areas to new areas outside forests,
- proper management and marking passages to the strand through forest grounds (removal of wild paths).

The area of occurrence of coastal pine forests should receive as protected area status as national parks, landscape parks, areas of protected landscape; and the forests should be numbered among protection forests.

The general direction of forest management in the landscapes of acidophilic oak and beech coastal forests should tend towards conservation of the most typical fragments of those forest types and to increasing their acreage (rebuilding stands). The selective felling method of forest harvest is the most appropriate there, with a full use of natural regeneration of oak and beech. Fencing of these cultures is necessary for their protection against wildlife.

Evaluation of the occurrence of these two forest types would be useful for revealing their most natural fragments, for taking decisions on imposing legal protection (reservations) on them as well as on the areas under different threats (internal and external) and for choosing instruments of protection.

Elaboration of a specialist report of status report character seems to be necessary to identify the area of coastal forests occurrence, their present state, and methods of forest protection and management (guidelines for forest practice).

## Riverine forests

The occurrence of 5 types of forests, equivalent to plant associations, as listed below, were found on the area of riverine grounds:

- poplar-willow (*Salici-Populetum*) forest – equivalent to the riverine deciduous forest site,
- (oak)-elm-ash (*Ficario-Ulmetum*) forest – riverine deciduous forest,
- ash-alder (*Circaeo-Alnetum*) forest – ash-alder wood,
- mire alderwood (*Ribo nigri-Alnetum*) – alderwood.

The proper functioning of riverine forest ecosystems is preconditioned by preservation of local and supralocal hydrological systems in a near natural state. Related to this, the areas where riverine forests occur, should be recognized as protected areas, and their forests – as water protecting.

The forest management in riverine forests requires an individualised approach depending on local environmental conditions. For this reason there is a need for a detailed inventory of forest and non-forest grounds in the riverine forest zone and for gaining knowledge on the present state of hydrological systems and threats to them. This inventory should incorporate an assessment of needs and effects of water ameliorations in connection with riverine conditions, as well as an estimation of water pollution level (sewage, sludge fields, depots).

The reconnaissance of the spatial pattern of forest tracts (state and non-state forests) and in-the-field trees should provide grounds for planning increases to the forest cover. New afforestations and tree plantings should settle ecological corridors. Verification of spatial management plans will be necessary in relation to nature protection and tourism management, including preservation of forests.

Tree stands in the areas between flood embankments, and bird nesting and feeding grounds should be placed under special care during the final forest harvest. The activities of forest harvesting should be performed exclusively in the winter period during the ground frost. Tree felling should be completely abandoned in ecosystems of natural character representing rare riverine associations, especially in less accessible areas.

## Boreal forests

The share of the boreal element in the vegetative cover reaches up to 25% in the north-eastern part of the country, and this allows one to attribute a sub-boreal character to the natural-forest regions of Augustów Forest, Białystok Upland, and to a part of Mazury Lake District. Discrimination of this region is justified because of considerable share of forests of natural character, especially in well-preserved large forest tracts of Augustów Forest and Knyszyn Forest. In these areas quite natural landscapes of coniferous and mixed coniferous forest and lowland deciduous forest are still retained; the latter represent associations (in their sub-boreal variety) that were the most

common in the historical past within Poland's eco-climatic zone. This is a good reason for taking special care of conservation of their natural character.

The landscape of coniferous and mixed coniferous forest is mainly made up of:

- ❑ fresh coniferous forest sites with pine stand (*Pinus silvestris*) with a mix of common birch (*Betula verrucosa*) and spruce (*Picea excelsa*),
- ❑ fresh mixed coniferous forest sites with pine (*Pinus silvestris*) and oak (*Quercus robur*), with a mix of spruce (*Picea excelsa*) and birch (*Betula verrucosa*),
- ❑ bog mixed coniferous forest and moist coniferous forest with spruce stands (*Picea excelsa*), with a mix of pine (*Pinus silvestris*) and pubescent birch (*Betula pubescens*).

They are accompanied by ecologically important alderwood landscapes, associated with river valleys and peatland areas. They all should be evaluated for their naturalness and compliance of species composition to site potential and floral-faunistic richness. Their natural character preserved thus should be distinguished in forest management plans as model ecological areas, representative of the region.

In the group of coniferous forest sites, the stands with coniferous species prevailing in individual and cluster mix should be eventually preferred. On mixed coniferous forest sites the maintenance of stands mixed by groups and clusters with respect to their age is the main purpose.

On fresh coniferous forest sites it is justified to use narrow clearcuts 40-60 m wide, with irregular edge line, or partial cutting with loosening of stand density for making conditions for natural regeneration (pine, spruce, birch) or planting (pine, oak). The performance of silvicultural measures should tend to the formation of tree bio-groups, stabilising tree stand at the simultaneous ensuring full species and genetic diversity.

On the moist mixed coniferous forest site it is appropriate to use partial-belt cutting. Natural regeneration should also be facilitated through using selective cuts. In felled areas, groups and clusters of valuable younger stands with the shrub layer as well as best trees and monument trees should be left. Felling cycles should be 5 years at minimum.

## Lowland deciduous forests

Lowland deciduous forests are potentially the most common type of natural vegetation in Poland. However, the actual share of oak-hornbeam forests is only several per cent of forest area. This is caused mainly by historical factors: the sites of lowland deciduous forest were deforested relatively early. Moreover, the natural species composition of lowland deciduous forests underwent deformation in large areas of lowlands, mainly a result of introduction of exotic species and the increase in the percentage of pine. Relatively natural, lowland deciduous forests have been preserved mainly in Białowieża Primeval Forest, Roztocze Wolds, Krotoszyn Region, and in Mazury Meso-regions. The lowland deciduous forest landscape is mainly made of

fresh deciduous forest sites with oak (*Quercus robur*) and hornbeam (*Carpinus betulus*), with a mix of lime tree (*Tilia cordata*) and spruce (*Picea excelsa*). Furthermore, lowland deciduous forests occur also on the sites of fresh deciduous forest, moist deciduous forest, and moist mixed deciduous forest (typical lowland deciduous forest).

On lowland deciduous forest sites one must aim at reaching a maximum differentiation of stand composition and age, using various harvest methods with long regeneration cycle, and benefiting from long-age elements of stands, up to eventual multi-generation stands.

Striving to support a broad array of species, maintenance of promising trees and older trees should be the objective of tending cuts. As it concerns the species composition one should keep in mind the positive role of a mix of hornbeam as a protection means of care for oak planting. On suitable sites a preference should be also given to rare native species such as lime, ash and elm. Tending treatments should take into account that initiating and supporting the establishment of lower storeys, especially in stands with a considerable share of oak. A distinct diversity of species composition of stands necessitates of frequent and intensive tending measures, especially for thinnings thickets. Neglect of these treatments leads to serious deformations of species composition of stands and this hampers the conservation of biological diversity of forests.

## Mountain forests

In Poland, mountain forests occur in two separate nature-forest regions: the Karpaty and the Sudety. The following types of landscapes were recognized as meriting special attention:

- high mountain landscape of alpine and sub-alpine zone,
- high mountain landscape of spruce belt with the preponderance of spruce stands,
- beech belt landscape – in lower altitudes.

Silvicultural activities in mountains should be adapted to ecological conditions, changing along with altitude, and should include the requirements of limited industrial threat effects.

The permanent threat to mountain forests caused by the action of harmful emissions, actual impoverishment of species composition and structure of stands, the possible occurrence of climatic change as a complex challenge which would force on increased reliance on forestry and the implementation of integrated silvicultural procedures. It is commonly assumed that ecologically-oriented silviculture is the only solution, if the limits of emission are not exceeded and making the existence of the forest impossible.

For the reconstruction of the upper timberline zone, the scope of silvicultural activities is extremely limited. Selection of species and other silvicultural procedures are restrained. Outside strict reserves the following principles should be obligatory:

- leaving dead stand (fertilisation with decaying wood, mechanical barriers against landslides, a cover for natural regeneration),
- using spruce and mountain dwarf pine,
- using the group planting method (clusters) in planting of mountain dwarf pine among spruce biogroups.

In the case of persistent air pollution damage (SO<sub>2</sub> emissions) the following species should be used in the sub-mountain region: oak, beech, lime, sycamore (mountain maple), alder, poplar, birch; when long-range emissions occur the only option is to introduce short-living pioneering species (birch, rowan, aspen). It is necessary to bring in the correct quantity of seeds and seedlings (seed stands, seed orchards, and a seed bank).

On the sites that dominate in the Carpathians, i.e. mountain deciduous forest, mountain mixed deciduous forest, and hill forest sites the conditions for preservation of beech stands should be fully applied through extending the area of these forest types when rebuilding the mono-species spruce stands.

Fir and sycamore should either be co-dominating species or an improving a mix for moist soil sites, while larch and pine- on rocky soils, in upper parts of the lower beech belt, mainly in the sub-montane region and also in the lower part of the beech belt. The partial cutting method, as the large-area or strip variants, is a reliable way of encouraging beech stand regeneration. It is performed with various results in the Carpathians using 15-25-year regeneration return cycle. Apart from the modification of these methods (uneven thinning, differentiated longer regeneration period, etc.) an application of improved gradual group cutting methods should be planned in stands of such kind.

Small-leaved lime should play a considerably greater role; at present it reaches the growing stock greater in sub-montane locations than do the beech stands of comparable age. It is necessary to bring back the sycamore-beech stand type to the Bieszczady mountains. Common maple that accompanies sycamore needs more extended introduction too.

The increase of regeneration should be achieved through, among other things, the selection of suitable provenances and viable planting material, colonisation with mycorrhizae, and the use of relatively immune seedlings. Regeneration under the canopy should be applied more often, and it should be initiated in thinned out stands, using the form of groups and clusters. If natural regeneration is insufficient, artificial regeneration should be introduced immediately. Maintenance of thickets should support individuals with well developed crowns, and preservation of species diversity. Thinnings should also contribute to the maintenance of vitality and stability of stands. Upper thinnings (group thinnings) will then be necessary, but they will acquire the character of weaker lower thinnings at the late thinning stage (from 70 years up).

In all spruce forests the bio-group structure (or group-selection) should be shaped, in accordance with definite altitudinal zones (dense forest, loose forest, upper timberline belt). The indications as to spruce stand tendings include lower thinnings of various intensity and selection thinnings. At present several models based on selection rules at the first stage and lower thinnings at the second, have been worked out. It is worth considering implementation of the group thinning method, because it brings to life the possibility of establishing a stand structure close to natural stand, and it increases stand stability.

The performance of any silvicultural tasks would, however, be impossible without the regulation of excessive stocks of deer and of damage connected with this. One can then hope that taking wolf and lynx under protection would contribute to regaining the biological balance in the Carpathian forests.

For all silvicultural activities, including cutting methods, there will be a necessity of introducing – often ad hoc – based on monitoring with suitable modifications adapted to locally changing situations. In this respect, the application of free method of silviculture, is the most flexible, consisting of the execution of activities adjusted to definite places i.e. various cuts, tending measures, regeneration, etc. adapted to local conditions, without observance of a special spatial order, would be preferable in the near future at least. In the Sudety mountains re-afforestation of areas of ecological disaster and the rebuilding of mono-species spruce stands are the most important economic and environmental tasks.

The Norway spruce should be introduced into the upper mountain timber belt, where it cannot be substituted with others. But the following species could be mixed: larch, rowan, birch; sycamore and beech in the lower parts of the upper timber belt.

The decline of mono-species spruce stands in the lower timber belt gives an unrepeatable chance for undertaking long planned reconstruction. There is a possibility of introducing, depending on site conditions, all native species characteristic of the lower montane timber belt.

The reconstruction should be applied for rearing several-generation stands with complex group-cluster structure and with a graded canopy. Damage caused by deer should be eliminated.

On dry southern and western slopes (up to 750 m a.s.l. at least) the montane ecotype of Scots pine should be introduced. On more humid, fertile, and shadowy places silver fir should be planted, and the mosaic pattern of sites should be applied for introduction of montane elm and ash.

## Guidelines for management of selected forest types

The public interest in forests is still increasing, often causing some conflicts. On the one hand, the public searches for natural forests excluded from regular management

without technical interference, while on the other hand – for supplies of sufficient quantity of cheap wood of high quality, and other forest products as well. From another point of view, the public expects the maintenance of abundant flora and fauna in the forest, unlimited and generally permitted access to the forests, free movement inside it, and so on. At the demand for multiple functions of the forest increases, threat to the stability of forest ecosystems increases too.

Apart from external threats, being independent from humans to a considerable extent, there are also serious threats to the functioning of forest ecosystems, resulting from inappropriate management and from a direct pressure of man upon the forest. Considering this as a need to correct the management systems applied at present in all types of forests under research seems clear. In general it is connected with a need for increasing the range and quality of forest information collected in inventory and survey works. Consequently, the role of forest management plans increases in importance.

The forest management plans should be implemented according to the rules, the execution of which would support sustainable and balanced development of multi-function forestry. A suitable method of forest surveys should be the basis for undertaking general surveys adapted to the specific needs of our forestry and taking into account the essence of continuing transformations.

The forest management method means, in the most general sense, a manner of organising forest economy. This pertains to the system of collecting and cycling the source information on the forest and wood resources (inventory) and on the rules for planning the temporal and spatial order in the forest.

On the grounds of analysis of classification features of the forest management method used currently in Poland, one can state that, this is a site-stand method, if related to the planning of the spatial order – a site-forest tract method with elements of the contemporary method of age classes, in respect to the planning of the temporal order.

In all forest types that are the object of this study the same rules of inventory and survey are valid. The stand (survey plot) is the basic unit, not only for silviculture and managerial planning purposes but also for inventorising. Definite traits of stand structure justify the need for alternative economic procedures on the one hand, which necessitate securing a suitable precision of timber resource inventory on the other, are the basic criteria for the discrimination of survey units (stands). For practical reasons the minimum size of the survey plot has been adopted as 1 ha. The differences in age, method of stand establishing (seed, seedlings, sowing, or sucklings), species composition in mixed stands, stocking degree, stand quality, site quality, and forest site type are the premises for the distinguishing survey units within the dominant species area, according to the present regulations. The average stand size, as determined according to the features mentioned above, is about 4 ha in Poland.

A detailed description of the site and the stand is made during the survey. The stand survey description contains information on vertical structure, species composition, stand age, mean d. b. h. and height size, density, mixing form, stocking, stand quality, quality of ingrowth, seedlings, shrubs, left trees, mother trees, and foregoing solitary

trees. Management indications for the next 10-year are the synthetic result of the descriptions of each survey stand. These indications recommend silviculture and protection treatments as well as guidelines for the application of cutting methods.

According to the Forest Survey Instruction, since 1980 the statistical-mathematic method has been used for the needs of the wood resource inventory, based on the use of random samples. The instruction also allows the employment of other methods, such as selected sample plot or ocular estimation methods, used together with volume tables.

The formation of multifunctional forests is the superior goal of forest management plans, warranting the preservation of all natural values. An attempt to reach this goal is a new challenge for forest surveys because it draws on the greater availability of information on forests and the extension of the subject-matter of synthesized elaborations.

It is necessary to extend the principle of semi-natural silviculture to all forest covered by the study. This method provides real possibilities of formation of stands with rich species composition, and diversified spatial structure, with simultaneous preservation of the genetic richness of forest trees. The fulfillment of this directive on silviculture implies the following requirements for forest surveys:

- full knowledge of natural conditions of production,
- increasing the range and precision of information on stands,
- individualisation of plans concerning the development of particular stands.

The sustainable and balanced development of forests, especially forest types of greater ecological value (coastal, riverine, montane, and temperate deciduous ones), should be, in contemporary conditions, an indicator of both global and local forest policies. Besides maintaining important production functions, the forest is gaining an increasing important role in relation to as well environmental protection and as social functions. Hence the content of such concepts as management, conservation or use of the forest requires some re-evaluation. The whole set of relationships between man and nature should be the basis for actions in this respect. The proper conception of the essence of the contemporary tasks and aims of forestry, viewed against the nature, economy, and social aspects simultaneously is the pre-condition for success in the practice.

The increase in the decline observed in the forest environment and the negative impacts of biotic and abiotic factors on forests, as well as the increasing load on forests from the by-product functions, enlarge the area of stands of weakened health condition and vitality as well as depleted and unstable stands. They require transformations and restructuring. Survey planning, pertaining to the method of use and regeneration of such communities requires a certain specificity. This results from the need to apply non-routine solutions, such as complex cutting methods and differentiation of time, form, and intensity of cuttings.



The circumstances presented above lessen the role of age as the main criterion of cutting maturity in favour of silvicultural and protection objectives. At the planning stage several problems appear, requiring changes or modifications of solutions applied quite recently, and these are as follows:

- ❑ a need for complex assessment and valuation of natural and ecological values of forests,
- ❑ formulating (verifying) long-term economic, silvicultural, and protection goals,
- ❑ valuing various forest functions, the maintenance of biodiversity included,
- ❑ optimising the process of stand rebuilding (starting time, goals, time limits, evaluation criteria, control of effects),
- ❑ elaborating regulation systems, improving the condition of forest ecosystems, enabling them to fulfill multiple functions further on,
- ❑ defining stand stability and its usefulness for diagnostic and prognostic needs in multi-functional forests,
- ❑ optimising the order of urgency in stand harvesting (protection, silviculture, and economic premises).

Planning of the spatial order should respect natural premises, including climate (wind, precipitation, temperature), field conditions (soil, exposure, slope, altitude), managerial and silvicultural recommendations (composition, regeneration ways), harvesting conditions (area, intensity, and character of cuttings), and harvest object features (age, size, structure). These elements are extremely significant for making decisions on the form, location, and selection of appropriate means in planning the course of production with respect to nature and commodities. The planned solutions should be linked with definite methods of forest management, assuming that human activities within the forest are simultaneously concerned not only quantitative and temporal dimensions of the harvest but also with location and methods for its implementation.

In the natural conditions of our country, in spite of some critical appraisals, the clear-felling method will play an important role. The negative nature of clearfelling is due without doubt, especially at its large-scale variant, to the fact that it impedes the establishment of mixed stands with the participation of species that are sensitive to frost in their younger age oak, beech, fir).

It is especially important to take into account the specificity and temporal variability of the structure of stands that are being established in planning the spatial order using partial and group cutting methods. This requires a differentiation of cutting methods that would fulfill at the same time both regeneration and tending goals.

In the light of the need of a preference for semi-natural orientation of silviculture at the level of managerial organisation of the spatial order in the forest, a counteraction should be undertaken against:

- ❑ site decline (large-scale clearcuttings, grazing, wildfires, drainage, soil contamination),

- ❑ degradation of stands (mono-species cultures, using allochtonic eco-types as stand mixtes).

The following activities may be numbered among those that favour the realisation of these plans:

- ❑ rationalisation of intensification of production (individualisation of silvicultural, production, and conservation goals, shaping the optimum size of the growing stock and its structure, regeneration of deformed and degraded sites, increasing the production of negative stands),
- ❑ proper selection of forms and densities as well as temporal differentiation of final cuttings, favouring the natural regeneration and normal growth of seedlings and of the regrowth,
- ❑ proper estimation of tasks and potential of oldgrowth in performing silvicultural, protection, and stand rebuilding goals,
- ❑ non-simplified approach in applying clearcuttings (minimising the area, shape, and width of clear-cut areas orientation, cycle, and pattern of cuttings).

The improvement of the rules for planning the spatial order in younger stands should be based, to a greater extent than present, on the results of forest surveys, taking into account several desired features. They should serve as reliable means for evaluation of the needs of stand tending and its actual effects with respect to the developmental stage of stands and their functional destination.