

WYŻSZA SZKOŁA ZARZĄDZANIA ŚRODOWISKIEM  
W TUCHOLI

ZARZĄDZANIE  
OCHRONĄ PRZYRODY  
W LASACH

PRACA ZBIOROWA POD REDAKCJĄ  
Krzysztofa Kannenberga i Huberta Szramki

TUCHOLA 2007

**Recenzenci:**

dr hab. inż. Roman Gornowicz

dr hab. inż. Stanisław Zając

Projekt okładki: Krzysztof Kannenberg

Redakcja techniczna: Grzegorz Pietrzak

Skład: Wydawnictwo Julita

85-530 Śliwice, Lisiny 23, tel. 052 334 05 13



Copyright © by

Wyższa Szkoła Zarządzania Środowiskiem w Tucholi

Wydawnictwo Wyższej Szkoły Zarządzania Środowiskiem w Tucholi  
ul. Poczтовая 13, 89-500 Tuchola

Wydano za zgodą Rektora WSZŚ w Tucholi

Druk: KORDRUK Bydgoszcz

**ISBN 978-83-924457-1-5**

## SPIS TREŚCI:

PRZEDMOWA .....	7
<b>CZĘŚĆ PIERWSZA</b>	
<b>EKONOMICZNE I PRAWNE ASPEKTY ZARZĄDZANIA OCHRONĄ PRZY- RODY W LASACH .....</b>	<b>9</b>
<b>Rozdział I</b>	
PRAWNE ASPEKTY OCHRONY PRZYRODY W EKOSYSTEMACH LEŚNYCH ( <i>Andrzej Grzywacz, Edward Marszałek</i> ) .....	10
<b>Rozdział II</b>	
RACJONALNA GOSPODARKA ZASOBAMI LEŚNYMI A OCHRONA PRZY- RODY W LASACH ( <i>Jerzy Schwagrzyk</i> ) .....	26
<b>Rozdział III</b>	
FUNDUSZE EUROPEJSKIE NA OCHRONĘ ŚRODOWISKA W POLSCE W LATACH 2004-2006 ( <i>Monika Starosta</i> ) .....	35
<b>Rozdział IV</b>	
FINANSOWANIE OCHRONY PRZYRODY NA PRZYKŁADZIE POPRADZ- KIEGO PARKU KRAJOBRAZOWEGO ( <i>Anna Janusz</i> ) .....	46
<b>Rozdział V</b>	
ANALIZA KOSZTÓW I WYBRANYCH WSKAŹNIKÓW EKONOMICZNYCH W NADLEŚNICTWACH GOSPODARUJĄCYCH W TERENACH GÓRSKICH I BĘDĄCYCH POD WPLYWEM EMISJI PRZEMYSŁOWYCH ( <i>Krzysztof Lysik</i> ) .....	58
<b>Rozdział VI</b>	
KOSZTY REZERWATOWEJ OCHRONY PRZYRODY W LEŚNYM KOMPLEK- SIE PROMOCYJNYM PUSZCZA BIAŁOWIESKA ( <i>Krzysztof Janeczko, Stanisław Parzych</i> ) .....	65

## **Rozdział VII**

NADZWYCZAJNE KOSZTY OCHRONY PRZYRODY W LASACH BĘDĄCE  
NASTĘPSTWEM KŁĘSK ŻYWIŁOWYCH: POŻARÓW I HURAGANOWYCH  
WIATRÓW NA WYBRANYCH PRZYKŁADACH

(*Marcin Piszczek*) .....

77

## **Rozdział VIII**

EFEKTYWNOŚĆ ZARZĄDZANIA OCHRONĄ PRZYRODY W LASACH A ROLE  
I UMIEJĘTNOŚCI MENEDŻERSKIE KADRY KIEROWNICZEJ W NADLEŚ-  
NICTWACH

(*Arkadiusz Gruchała*) .....

87

## **Rozdział IX**

PRÓBA OCENY OPLACALNOŚCI GOSPODARKI ŁOWIECKIEJ W OŚROD-  
KACH HODOWLI ZWIERZYNY NA PRZYKŁADZIE NADLEŚNICTWA LU-  
TÓWKO W LATACH 2001-2006

(*Hubert Szramka*) .....

102

## **Rozdział X**

ZARZĄDZANIE LASAMI W STANACH ZJEDNOCZONYCH AMERYKI PÓŁ-  
NOCNEJ

(*Artur Stefański, Monika Starosta*) .....

108

## **Rozdział XI**

EKONOMICZNE ASPEKTY OCHRONY LASU PRZED SZKODAMI WYRZA-  
DZONYMI PRZEZ JELENIOWATE

(*Małgorzata Baran*) .....

115

## **Rozdział XII**

TEORETYCZNE ASPEKTY OCENY SYTUACJI MAJĄTKOWEJ JEDNOSTKI  
GOSPODARCZEJ NA PODSTAWIE WSTĘPNEJ ANALIZY BILANSU

(*Anna Ankudo-Jankowska*) .....

127

## **Rozdział XIII**

WIELOFUNKCYJNE LEŚNICTWO JAKO ELEMENT DOBROBYTU CZŁO-  
WIEKA

(*Jakub Glura*) .....

134

## CZEŚĆ DRUGA

PRZYRODNICZE ASPEKTY OCHRONY PRZYRODY W LASACH ..... 142

### Rozdział I

OCHRONA PRZYRODY W LASACH – SYMBIOZA CZY KONKURENCJA?

(Małgorzata Falencka-Jabłońska) ..... 143

### Rozdział II

ROLA LEŚNICTWA W KSZTAŁTOWANIU ŚRODOWISKA NATURALNEGO  
OBSZARÓW WIEJSKICH W POLSCE

(Krzysztof Adamowicz) ..... 154

### Rozdział III

TELEDETEKCJA W OCHRONIE PRZYRODY TERENÓW LEŚNYCH

(Tomasz Zawila-Niedźwiedzki, Paweł Strzeński) ..... 163

### Rozdział IV

OCENA PRZYDATNOŚCI GEOSYNTETYKÓW STOSOWANYCH W BUDOW-  
NICTWIE DRÓG LEŚNYCH

(Bogusław Kamiński) ..... 173

### Rozdział V

PRZYDATNOŚĆ METODY OCENY STOPNIA DEFOLIACJI W ANALI-  
ZIE JAKOŚCI DRZEWOSTANÓW SOSNOWYCH I DĘBOWYCH

(Anna Kannenberg) ..... 178

### Rozdział VI

ZAMIERANIE DĘBÓW – HISTORIA, PRZYCZYNY I OBJAWY

(Robert Kuźmiński, Piotr Łakomy, Andrzej Mazur) ..... 194

### Rozdział VII

WPLYW SPOSOBÓW UTYLIZACJI POZOSTAŁOŚCI ZRĘBOWYCH I PRZY-  
GOTOWANIA GLEBY NA WZROST I UDATNOŚĆ UPRAWY SOSNOWEJ

(Piotr Marciniak) ..... 209

### Rozdział VIII

THE BASIC DIRECTIONS OF INCREASE OF STABILITY OF PROTECTIVE  
FORESTS

(Svietłana Konashova) ..... 219

## PRZEDMOWA

Oddana do rąk czytelników książka jest pierwszą z cyklu poświęconą zagadnieniu zarządzania ochroną przyrody w lasach. Autorzy podejmują w niej różne aspekty tego problemu podzielone na dwie grupy: prawne i ekonomiczne oraz przyrodnicze. Książka nie jest podręcznikiem całościowo i w sposób usystematyzowany prezentującym problematykę, a jest raczej przyczynkiem do dyskusji nad koniecznością interdyscyplinarnego spojrzenia na zagadnienie ochrony przyrody w sektorze leśnictwa.

Lasy są bogactwem całej ludzkości, są darem, o który każdy człowiek bez względu na narodowość, pochodzenie, wyznanie i reprezentowaną opcję polityczną powinien dbać jako o dobro ogółności, i które powinno się przekazać nowym pokoleniom jako dziedzictwo niezniszczone a nawet ulepszone.

W mentalności każdego obywatela Ziemi priorytetem powinna być szczególna troska o zasoby biologiczne, zwłaszcza tereny leśne, które z roku na rok zmniejszają w bardzo dużym stopniu swoją powierzchnię, nie tylko z powodu klęsk żywiołowych (pożary, huragany) ale głównie dzięki destrukcyjnej eksploatacji człowieka.

Rozwój cywilizacji i kultury wyraża się m.in. poprzez troskę o lasy i ich zasoby, stosunkiem do dóbr przyrody. Może on mieć charakter typowo zaborczy czyli konsumpcyjny, pokusiłbym się nawet o określenie „pasożytniczy” (tu pasożytem jest człowiek), albo zrównoważony czyli symbiotyczny, w którym to i las i człowiek mają korzyści i są symbiontami, a w ostateczności protokooperatorami (czyli człowiek ma zysk, a las nie traci).

Niestety świadomość proekologiczna społeczeństw mimo szeroko rozpowszechnionej wiedzy biologicznej, zoologicznej i etycznej jest na bardzo niskim poziomie. Ciągłe mamy do przyrody stosunek konsumpcyjny. Zwłaszcza gdy dochodzą do tego aspekty ekonomiczne rządzące się prostymi regułami zysku i strat. Często nieprzemysłane dążenie do zysku oraz brak dostatecznej wiedzy o prawach występujących w przyrodzie, powodują straty unikatowych siedlisk biologicznych oraz nieodwracalne negatywne zmiany w ekosystemach leśnych.

Analizując współistnienie na Ziemi gatunku *Homo sapiens* z innymi gatunkami zwierząt i roślin zdawałoby się, że należy znaleźć odpowiedź na dwa główne pytania określające ludzką egzystencję:

1. Czy to las z jego zasobami ma służyć człowiekowi?
2. Czy też działalność człowieka ma mieć służalczy charakter wobec lasu?

Może uzyskując dwa razy odpowiedź „tak”, można by było pogodzić „interesy” obu wyżej wymienionych podmiotów czyli człowieka i lasu. Czy możliwe byłoby przy umiejętnie podjętych działaniach człowieka „wynegocjować” z przyrodą kompromis i spróbować żyć w symbiozie?

Z pewnością próbują to robić zarówno leśnicy jak i członkowie różnych ruchów ekologicznych, którzy stoją na straży przestrzegania praw przyrody. Jedni i drudzy wykazują olbrzymią wiedzę merytoryczną dotyczącą funkcjonowania lasu i jego zasobów. Więc skąd ten narastający konflikt „interesów”?

Czy nie jest on przejawem braku zaufania co do intencji podejmowanych przez obie wspomniane grupy działań? Gdzie zatem należy szukać płaszczyzny porozumienia pomiędzy leśnikami a ruchami ekologicznymi? Czy potrzebni są mediatorzy i kto powinien podjąć się tej roli?

To pytania pozostające nadal bez konkretnych odpowiedzi.

Właściwie pojęte zarządzanie ochroną przyrody w lasach powinno skutecznie ten konflikt łagodzić. Mam nadzieję, że zarówno to co w książce zostało napisane, jak i to czego w niej zabrakło wywoła interdyscyplinarną dyskusję i dostarczy materiały do następnej książki z tego cyklu.

Życzę sobie i wszystkim obywatelom świata aby prawdziwym stało się powiedzenie „nie było nas, był las, nie będzie nas, będzie las”.

*Krzysztof Kannenberg*

CZEŚĆ PIERWSZA

## **EKONOMICZNE I PRAWNE ASPEKTY ZARZĄDZANIA OCHRONĄ PRZYRODY W LASACH**

**Andrzej Grzywacz**  
*Przewodniczący Komisji Rolnictwa, Leśnictwa i Weterynarii PAN*  
*SGGW w Warszawie*

**Edward Marszałek**  
*RDLP w Krośnie*

## **Rozdział I**

### **PRAWNE ASPEKTY OCHRONY PRZYRODY W EKOSYSTEMACH LEŚNYCH**

#### **Wstęp**

„Lasy są szczególnym przedmiotem gospodarowania. Poprzez różnorodne funkcje w przyrodzie, w życiu gospodarczym i społecznym prezentują wyjątkowe i nieprzemijające wartości, nie dające się zastąpić tworam i osiągnięciami wysokich technologii. Może dlatego stały się obszarem konfrontacji różnych grup interesu, wyrażających swoje preferencje co do sposobu i zakresu użytkowania lasów jak i potrzeb i metod ich ochrony. Różnice te nasilają się w miarę gospodarczego rozwoju kraju”. Ten cytat, będący fragmentem założeń ideowych konferencji naukowej „Społeczny wymiar lasu”, zorganizowanej 22 kwietnia 2005 r. przez Lasy Państwowe i Uniwersytet Warszawski - trafnie oddaje istotę rzeczy. Jedną z różnic w poglądach społeczeństwa na współczesne funkcje lasu - to zakres, cele i metody ochrony przyrody w lasach.

Z wielu aspektów wzajemnych relacji leśnictwa i ochrony przyrody chcielibyśmy skoncentrować się tylko na wybranych problemach prawnych.

#### **Leśnictwo w ustawie o ochronie przyrody z 2004 r.**

Kwestie ochrony zasobów przyrody regulowane są obecnie przez cały szereg ustaw, z których kluczową rolę ma ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U.04.92.880 z dnia 30 kwietnia 2004 r.).

Analizując ten akt prawny w kontekście powiązań z leśnictwem, stwierdza się, że przeważającą jest terminologia ekologiczna, brak jest odniesień do terminologii leśnej. Słowa: „las”, „leśnictwo”, „nadleśniczy”, „nadleśnictwo” - występują spora-

dycznie i to czasem na zasadzie definicji negatywnej, np. „skupiska krzewów niebędące lasem” (w słowniku ustawy pod hasłem „zadrzewienie” - art. 5. pkt. 27 ustawy). Termin „gospodarka leśna” występuje jedynie jako racjonalna gospodarka leśna.

O planach urządzenia lasu wspomniano w art. 30. ustawy przy okazji określania sposobów ochrony siedlisk przyrodniczych i gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony wyznacza się obszary Natura 2000. Ustęp 2. tego artykułu mówi: „Plan ochrony ustanowiony dla parku narodowego, rezerwatu przyrody, parku krajobrazowego oraz plan urządzenia lasu powinny być zgodne z planem ochrony ustanowionym dla obszaru Natura 2000, jeżeli obszar ten obejmuje teren parku narodowego, rezerwatu przyrody, parku krajobrazowego lub obszar objęty planem urządzenia lasów”.

Zwłaszcza ten ostatni termin: obszar objęty planem urządzenia lasów, dla leśnika jest nieprecyzyjny i może być interpretowany jako próba pomniejszenia roli Lasów Państwowych i leśnictwa w dziedzinie programu Natura 2000, gdzie ekosystemy leśne stanowią większość powierzchni. Poza tym ustawodawca nakłada tu obowiązek uzgodnienia planu urządzenia lasu z planem ochrony obszaru Natura 2000, nadając temu ostatniemu charakter aktu wyższego rzędu. To może rodzić poważne konsekwencje kompetencyjne dla funkcjonowania Lasów Państwowych. Natomiast w art. 32. ustawy określającym zasady nadzoru obszarów Natura 2000, w ust. 4. zapisano: „Na terenie zarządzanym przez Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe znajdującym się na obszarze Natura 2000 zadania w zakresie ochrony przyrody wykonuje samodzielnie miejscowy nadleśniczy, zgodnie z ustaleniami planu ochrony obszaru Natura 2000 uwzględnionym w planie urządzenia lasu”. Wprowadzono tym zapisem szczególne rozwiązanie przekazujące z mocy prawa na terenie zarządzanym przez PGL Lasy Państwowe znajdujące się na obszarze Natura 2000 realizację zadań w zakresie ochrony przyrody właściwemu nadleśniczemu. Komentatorzy prawa upatrują tu źródła przyszłych konfliktów. „Na gruncie tego rozwiązania należy zwrócić uwagę również na fakt, że na terenie obszaru Natura 2000, w skład którego wchodzi teren zarządzany przez Lasy Państwowe, będzie występował dualizm wśród podmiotów odpowiedzialnych za realizację zadań z zakresu ochrony przyrody. Generalnie będą one należały do nadzorującego obszar Natura 2000, natomiast w przypadku określonym w art. 32. ust. 4. do właściwego nadleśniczego, który wykonuje je samodzielnie. Taki podział obowiązków niekoniecznie musi służyć ochronie przyrody. Dlatego też w tych sytuacjach może zyskiwać na znaczeniu funkcja koordynacyjna, przyznana wojewodzie w art. 32. ust. 3. ustawy (Gruszecki 2005).

Z kolei Radecki (2006) w odniesieniu do zapisu art. 32. ustawy, stwierdza, że nadaje on samodzielność i zobowiązuje nadleśniczego do samodzielności w wykonywaniu zadań z zakresu ochrony przyrody. Końcowe sformułowanie tego przepi-

su nakazuje przyjąć, że plan ochrony obszaru Natura 2000 ma charakter nadrzędny i musi być uwzględniony w planie urządzania lasu.

Ekosystemy leśne w obecnym kształcie fizjograficznym na obszarze nazywanym Polską, istnieją wiele tysięcy lat. Lasy Państwowe jako organizacja funkcjonują od 1924 roku. W sensie prawnym o sieci ekologicznej Natura 2000 zaczęto mówić dopiero w ustawie o ochronie przyrody z 2004 roku. Zwykła zasada starszeństwa nakazywałaby stosować w ustawie zapis: „obszary Natura 2000 znajdujące się na terenach zarządzanych przez Lasy Państwowe”, a nie jak rzeczywiście sformułowano „na terenach zarządzanych przez Lasy Państwowe, znajdujących się na obszarze Natura 2000”, bo to Natura 2000 znajduje się na terenie lasów a nie lasy na obszarach Natura 2000. Co pierwotne, a co wtórne? Być może jest to problem małej wagi, ale bardzo charakterystyczny dla stylu przyjętego w ustawie o ochronie przyrody, charakteryzującego się podkreśleniem nadrzędności tej problematyki nad innymi dziedzinami działalności społeczno-gospodarczej. Podobnie jest w innych przypadkach, gdzie opisuje się np. relacje Lasów Państwowych z parkami krajobrazowymi.

Zwraca uwagę zupełny brak „leśnych” wyrazów w rozdziale 8. ustawy „Wykonywanie ochrony przyrody”. Pojawiają się one dopiero w rozdziale 9. „Gospodarowanie zasobami i składnikami przyrody”.

Zauważa się fakt posługiwania się przez ustawę o ochronie przyrody innym językiem fachowym i prawnym niż ustawa o lasach. Nawet sformułowanie „racjonalna gospodarka leśna” nie zostało tu zdefiniowane jak wiele innych pojęć. Natomiast w ustawie o lasach swą definicję posiada „gospodarka leśna” (działalność leśna w zakresie urządzania, ochrony i zagospodarowania lasu, utrzymania i powiększania zasobów i upraw leśnych, gospodarowania zwierzyną, pozyskiwania - z wyjątkiem skupu - drewna, żywicy, choinek, karpiny, kory, igliwia, zwierzyny oraz płodów runa leśnego, a także sprzedaż tych produktów oraz realizacja pozaprodukcyjnych funkcji lasu) oraz „trwale zrównowazona gospodarka leśna”, która oznacza działalność zmierzającą do ukształtowania struktury lasów i ich wykorzystania w sposób i w tempie zapewniającym trwałe zachowanie ich bogactwa biologicznego, wysokiej produktywności oraz potencjału regeneracyjnego, żywotności i zdolności do wypełniania, teraz i w przyszłości, wszystkich ważnych, ochronnych, gospodarczych i socjalnych funkcji na poziomie lokalnym, narodowym i globalnym, bez szkody dla innych ekosystemów.

Ustawa o ochronie przyrody używa terminów leśnych tylko z konieczności. Zwraca uwagę ich brak w ustawowym słowniczku pojęć, w rozdziałach: „Cele ochrony przyrody” i „Środki ochrony przyrody”.

Łącznie w ustawie zidentyfikowano 14 terminów z zakresu leśnictwa lub związanych z Lasami Państwowymi, które zostały użyte w jej treści 29 razy. Ustawa liczy 160 100 znaków, tj. około 24 630 słów. Zatem co 849. słowo tekstu ustawy

zawiera rzeczownik „lasy” lub pokrewny mu przymiotnik „leśny” w różnych odmianach (tabela 1).

A przecież, jak podaje Kapuściński (2006), lasy stanowią prawie 30% powierzchni leśnej kraju, ale jednocześnie skupiają ponad 65% gatunków flory i fauny w Polsce. Z kolei lasy państwowe obejmują 82% lasów w Polsce i to w nich znajduje się zdecydowana większość form ochrony przyrody. Przykładowo, spośród 1385 rezerwatów aż 1182 utworzono na terenach zarządzanych przez Lasy Państwowe. Zajmują one powierzchnię 106 tys. ha. Lasy stanowią też ponad połowę powierzchni wszystkich parków krajobrazowych w Polsce (1,35 mln ha z ogólnej 2,6 mln ha). W lasach ustanowiono 95% wszystkich stanowisk dokumentacyjnych w Polsce oraz 2879 stref ochrony wybranych gatunków zwierząt, obejmujących obszar 179 tys. ha. Nie są znane strefy ustanowione na terenach prywatnych (Kapuściński 2006).

Tradycyjne nazwy funkcji - nadleśniczy, leśniczy, podleśniczy mają dawne historyczne źródło w administracji leśnej. Jednak, jak się wydaje, nie są w pełni akceptowane w służbach ochrony przyrody. Rozporządzenie w sprawie umundurowania pracowników Służby Parków Narodowych oraz oznak służbowych (Dz. U. 03.54.475 z dnia 31 marca 2003 r.) zawiera nowo ustanowione nazwy stanowisk. Prócz tradycyjnie brzmiących nazw typu: dyrektor parku, nadleśniczy, leśniczy, podleśniczy, strażnik parku, pojawiają się tam również: konserwator obrębu ochronnego i konserwator obwodu ochronnego. Nazwy tych stanowisk pochodzące z języka łacińskiego (łac. *conservator*) wg Słownika Wyrazów Obcych PWN oznaczają: specjalistę zajmującego się konserwacją zabytków i dzieł sztuki, historycznych obiektów architektonicznych, zbiorów naukowych itp. lub mechanika odpowiedzialnego za dobry stan maszyn, urządzeń fabrycznych itp. dokonującego ewentualnych napraw.

Przywołane rozporządzenie zupełnie inaczej sytuuje też Służbę Parków Narodowych w relacji do Służby Leśnej. Przykładowo w dystynkcjach, którym zachowano leśne barwy i elementy, zrównano dyrektora parku z dyrektorem rdLP w Lasach Państwowych. Poprzednio dyrektor parku był odpowiednikiem nadleśniczego. Z kolei dystynkcje nadleśniczego nosi konserwator obrębu ochronnego, zaś zastępcy nadleśniczego - komendant Straży Parku. Z kolei dystynkcje leśniczego przysługują konserwatorowi obwodu ochronnego i starszemu strażnikowi w parku narodowym. Jak wynika z powyższych ustaleń ustawa o ochronie przyrody zawęża rolę gospodarstwa leśnego i Lasów Państwowych jako instytucji w ochronie zasobów przyrodniczych. Należy jednak przyjąć, że ochrona leśnego środowiska przyrodniczego w założeniach prawa wynikać musi z ustawy o lasach, w oparciu o zasadę prawną *lex specialis derogat legi generali*, co jednak nie zmienia faktu, że ustawa o ochronie przyrody dotyczy w znaczącej części ochrony zasobów leśnych.

## Ochrona przyrody w ustawie o lasach z 1991 r.

Fakt małego „zainteresowania” sprawami leśnymi przez ustawę o ochronie przyrody nie powinien prowadzić do uproszczonych wniosków, albowiem lasy w Polsce, w tym również Lasy Państwowe, funkcjonują w oparciu o zapisy ustawy z dnia 28 września 1991 r. o lasach (Dz. U. 91.101.444 - wielokrotnie nowelizowanej). Ustawa o lasach obejmuje całokształt spraw związanych z gospodarowaniem w lasach oraz szeroko reguluje związki leśnictwa i ochrony przyrody, definiując też trwale zrównoważoną gospodarkę leśną, która może być uznana za prawną formę ochrony zasobów przyrody.

Istotny z punktu widzenia praktyki jest zapis art. 7 ust. 2., który mówi, że „Gospodarka leśna w lasach stanowiących rezerwaty przyrody oraz wchodzących w skład parków narodowych uwzględnia zasady określone w przepisach o ochronie przyrody”. Zapis ten jest ważnym ogniwem wiążącym oba te akty prawne. Wszystkie zapisy ustawy o lasach są duchem swym osadzone głęboko w postulatach ochrony zasobów przyrody. Dodatkowe regulacje zawiera w tej materii rozdział 3, mówiący o lasach szczególnie chronionych, zwanych „lasami ochronnymi”.

W zakresie gospodarki finansowej w lasach art. 54. ustawy zawiera zapis, że: Lasy Państwowe otrzymują dotacje celowe z budżetu państwa na zadania z zakresu ochrony przyrody zlecone przez administrację rządową, w tym na finansowanie edukacji leśnej społeczeństwa, w szczególności poprzez tworzenie i prowadzenie leśnych kompleksów promocyjnych, zakładanie ścieżek przyrodniczo-leśnych. Stanowi to dziś pole dużego rozdźwięku pomiędzy istniejącymi zapisami prawa a praktyką i rzeczywistością. Należy nadmienić, że uregulowania prawne z zakresu ochrony przyrody, dotyczące Lasów Państwowych i wpływające na ich działalność, rozproszone są również w kilkunastu innych aktach prawnych różnej rangi.

Można tu postawić pytanie o stopień samodzielności prawa leśnego w Polsce. W tym względzie pojawiają się dwa nurty. Pierwszy zakłada włączenie zbioru przepisów dotyczących lasów do wyodrębnionego już prawa ochrony środowiska, drugi zaś polegałby na względnym usamodzielnieniu się prawa leśnego. Radecki (2005) wskazuje dwie istniejące instytucje prawne: plany urządzenia lasu i lasy ochronne jako przesłanki do względnego usamodzielnienia się prawa leśnego. Autor zwraca uwagę na brak badań i publikacji zbiorczych w tej dziedzinie. Pierwsza i ostatnia monografia teoretyczna „Polskie prawodawstwo leśne” ukazała się jeszcze w 1971 roku w zupełnie innych uwarunkowaniach politycznych, społecznych i gospodarczych.

Pojawiające się kolizje prawne na styku leśnictwa i ochrony przyrody powinny skutkować w najbliższej przyszłości próbami nowych legislacyjnych rozwiązań, zarówno w sferze prawa materialnego, jak i procedur, zmierzających do unormowania kolizyjnych obszarów i uniknięcia sporów kompetencyjnych.

## Łączna analiza ustawy o lasach i ustawy o ochronie przyrody

Analiza ustawy o ochronie przyrody, daje podstawę do stwierdzenia, że leśnictwo traktowane jest nierównoprawnie w stosunku do rzeczywistej roli i znaczenia w dziedzinie ochrony zasobów przyrodniczych. Zaskakuje mała ilość odniesień do spraw lasów i leśnictwa w sytuacji, gdy ekosystemy leśne są głównym obszarem naszego kraju, gdzie dokonuje się ochrona przyrody.

Brak mechanizmów prawnych, które z jednej strony nakazywałyby zarządcy lasów Skarbu Państwa finansowanie ich pozagospodarczych funkcji, w tym funkcji ochrony przyrody a z drugiej strony nie istnieją rozwiązania, pozwalające na kompensatę ponoszonych przez nadleśnictwo kosztów w drodze rozliczeń ze Skarbem Państwa. Mankamentem w tej dziedzinie jest też brak uregulowań w zakresie niematerialnych świadczeń przez LP na rzecz innych podmiotów, w tym świadczeń związanych z ochroną zasobów przyrody.

Należy przyjąć, że urynkowanie funkcji społecznych lasu, w tym częściowo ochrony przyrody, będzie powoli postępować. Istnieją już prawne możliwości pobierania opłat za wstęp do rezerwatu, a nawet istnieją już nadleśnictwa, gdzie opłaty są pobierane. Przykładem jest stosowanie opłat w Nadleśnictwie Krościenko (RDLP Kraków) za wstęp do rezerwatów „Wąwóz Homole” i „Biała Woda” (Referowska-Chodak 2004).

Dyskusyjne wydaje się dziś prawne uznanie ochrony gatunków, które nie są zagrożone wyginięciem (bóbr, wilk), dopuszczające obowiązek finansowania ochrony przez podmioty, które nie wyrażają na to zgody. Brak systemu rekompensat dla kół łowieckich za utracone korzyści czy dla budżetów gmin za zmniejszone wpływy podatkowe od lasów ochronnych, wydaje się być naruszeniem konstytucyjnych zasad równości wobec prawa. Ta sama kwestia występuje w sytuacji, gdy właścicielom gruntów prywatnych odszkodowania wypłaca się, a dla zarządzającego mieniem Skarbu Państwa nie przewiduje się prawa do kompensaty.

Z analizy łącznej ustaw: o lasach i o ochronie przyrody wynika kilka istotnych wątków. Materia prawna i społeczna, będąca przedmiotem tych osobnych regulacji, jest w dużej części wspólna i jej sztuczne miejscami oddzielanie wydaje się być, szczególnie w ustawie o ochronie przyrody, niepotrzebnym, aczkolwiek zapewne zamierzonym przez ustawodawcę zabiegiem legislacyjnym.

Zapisy obowiązujących ustaw rodzą kolizje prawne. Najbardziej dobitnym przykładem jest kolizja (sprzeczność) wynikająca z trybu opracowania planu urządzenia lasu i planu ochrony obszarów Natura 2000. Na wynikające stąd problemy zwraca uwagę Tomaszewski (2005), pisząc, że plan urządzenia lasu jako oficjalny dokument istnieje dopiero po zatwierdzeniu przez Ministra Środowiska. Zatem niespójne byłoby prawo nakazujące, by dokument opracowany zgodnie z wymogami



ustawy o lasach, zatwierdzany przez Ministra Środowiska i zbadany pod względem spójności z planem ochrony obszarów Natura 2000 podlegał dalszym „badaniom”. Jednak w świetle ustawy o ochronie przyrody będzie to badanie niewystarczające, bowiem plan urządzenia lasu będzie podlegał wtórnemu badaniu pod względem spójności z planem ochrony Natura 2000 (tym razem w trybie prawa ochrony środowiska), a dopiero po pozytywnym wyniku takiego badania wojewoda będzie miał prawo (lecz nie obowiązek) zezwalać na realizację planu urządzenia lasu. Należy podnieść, że plan urządzania lasu od dziesięcioleci pełnił funkcję rękojmi prowadzenia w lasach działalności leśnej zgodnej z zasadą równoważnego traktowania oraz zapewnienia trwałej podaży wszystkich funkcji lasu: materialnych i niematerialnych (Tomaszewski 2005).

Kwestia finansowania ochrony przyrody, przynajmniej w części dotyczącej planów ochrony dla rezerwatów przyrody znajdujących się w zarządzie Lasów Państwowych, ich realizacji oraz ochrony gatunkowej roślin i zwierząt, a także finansowania edukacji leśnej społeczeństwa, w szczególności poprzez tworzenie i prowadzenie leśnych kompleksów promocyjnych i zakładanie ścieżek przyrodniczo-leśnych wydaje się być uregulowana na zasadzie art. 54. ustawy o lasach. Zapis brzmi jednoznacznie: „Lasy Państwowe otrzymują dotacje celowe z budżetu państwa na zadania z zakresu ochrony przyrody...” nie zaś „mogą otrzymać” czy „posiadają zdolność do aplikacji środków budżetowych”. Problem tkwi tylko w szczegółowym określeniu, co oznacza termin: „zleconym przez administrację rządową” i w określeniu wysokości przewidzianych na ten cel środków.

Brak w ustawie o ochronie przyrody odniesień do Lasów Państwowych sprawia wrażenie, że prawidłowo prowadzona gospodarka leśna nie realizuje celów i zasad ochrony przyrody, że Lasy Państwowe nie biorą udziału w tym zadaniu. Jest to teza nieprawdziwa i społecznie szkodliwa, albowiem gdyby nie działalność leśna od dawna prowadzona na ziemiach polskich z zastosowaniem metod gospodarki leśnej, nie byłoby tylu cennych obiektów przyrodniczych, które objęto ochroną jako parki narodowe czy rezerваты. Alienacja leśnictwa przez ochronę przyrody będzie skutkować też w sferze świadomości społecznej, mimo że leśnik zawsze funkcjonował w niej jako obrońca przyrody. Jak wykazują różne badania ankietowe, leśnicy nadal są bardzo pozytywnie w tym względzie postrzegani, mimo że w ustawodawstwie ochrony przyrody jako grupa społeczna (najliczniejsza w resorcie leśnictwa) nie funkcjonują zupełnie (Marszałek 2006).

Należy zwrócić uwagę na fakt, że w ustawie o ochronie przyrody brak jest wzmianki na temat Programów Ochrony Przyrody oraz wykonywanych przy dużym nakładzie sił i środków waloryzacji przyrodniczych, opracowywanych dla każdego nadleśnictwa w Polsce. Ustawa ta pomija milczeniem zaplanowaną i realizowaną działalność ochroniarską na obszarach o największej różnorodności bio-

logicznej, na której znajduje się najwięcej obiektów ochrony obszarowej, indywidualnej i gatunkowej.

### **Potrzeba uznania zrównoważonego użytkownika różnorodności biologicznej za współczesną formę ochrony przyrody**

W rozwoju ochrony przyrody można wyróżnić różne kierunki, co wynika ze stopniowej ewolucji tego pojęcia w efekcie rozwoju nauki i wiedzy, zmieniających się poglądów oraz oczekiwań i potrzeb społecznych. Możemy mówić o kierunku konserwatorskim, biocenotycznym, planistycznym. Radecki (1990) uważa, że współczesny etap ochrony przyrody rozpoczął się w Polsce w 1985 r. z momentem rozwinięcia działalności Ministerstwa Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych, co związane było głównie: ze wzrostem rangi politycznej ochrony środowiska i rozwojem aktywności społecznej w tym zakresie; wprowadzaniem nowych treści ochronnych do ustawodawstwa i ulepszeniem instrumentów ekonomicznych; podjęciem wysiłku w celu prawnego uregulowania całej sfery ochrony przyrody; wprowadzeniem nowych rozwiązań organizacyjnych. Ochrona przyrody stała się częścią ochrony środowiska obok ochrony powietrza, wód, gleby, problematyki odpadów i ich recyklingu, właściwego stosowania pestycydów i innych substancji toksycznych. Ten kierunek można nazwać ochroną środowiska naturalnego, gdyż ochrona przyrody nie jest czymś odrębnym, ale częścią ochrony całego środowiska przyrodniczego. Obecnie, po przygotowaniu i ratyfikowaniu „Konwencji o różnorodności biologicznej”, po przyjęciu dokumentów „Szczytu Ziemi” z Rio de Janeiro (1992), możemy mówić, że tradycyjna ochrona przyrody została wchłonięta w nurt szerszego pojęcia, jakim jest ochrona i kształtowanie różnorodności biologicznej. Ewolucję pojęcia ochrona przyrody wyraźnie widać w krajowych aktach legislacyjnych, porównując ustawy i towarzyszące im rozporządzenia z lat 1919, 1934, 1949, 1991 i 2004.

Art. 2. ustawy o ochronie przyrody (2004) mówi, że „Ochrona przyrody polega na zachowaniu, zrównoważonym użytkowaniu oraz odnawianiu zasobów, tworów i składników przyrody: dziko występujących roślin, zwierząt i grzybów; roślin, zwierząt i grzybów objętych ochroną gatunkową; zwierząt prowadzących wędrowny tryb życia; siedlisk przyrodniczych; siedlisk zagrożonych wyginięciem; rzadkich i chronionych gatunków roślin, grzybów i zwierząt; tworów przyrody żywej i nieożywionej oraz kopalnych szczątków roślin i zwierząt; krajobrazu; zieleni w miastach i wsiach; zadrzewień. Celem ochrony przyrody jest: utrzymanie procesów ekologicznych i stabilności ekosystemów; zachowanie różnorodności biologicznej; zachowanie dziedzictwa geologicznego i paleontologicznego; zapewnienie ciągłości istnienia gatunków roślin, zwierząt i grzybów, wraz z ich siedliskami,

przez ich utrzymanie lub przywracanie do właściwego stanu ochrony; ochrona walorów krajobrazowych, zieleni w miastach i wsiach oraz zadrzewień; utrzymanie lub przywracanie do właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych, a także pozostałych zasobów, tworów i składników przyrody; kształtowanie właściwych postaw człowieka wobec przyrody przez edukację, informowanie i promocję w dziedzinie ochrony przyrody". Tak zdefiniowaną ochronę przyrody można nazwać zrównoważonym użytkowaniem różnorodności biologicznej, można zatem mówić o nowym kierunku ochrony przyrody, znacznie szerszym i różnym od konserwatorskiego, biocenotycznego, planistycznego czy też kierunku zwanego ochroną środowiska naturalnego.

Ideowe założenia ochrony różnorodności biologicznej, bardzo dynamicznie rozwijające się obecnie w świecie, różnią się znacznie od dotychczasowego podejścia do ochrony zasobów przyrodniczych, szczególnie w odniesieniu do tradycyjnej, tzw. konserwatorskiej ochrony przyrody. Główne różnice można przedstawić następująco:

- Wszystkie populacje roślin, zwierząt, grzybów i mikroorganizmów są jednako cenne, powinny być chronione, poszanowane i umiarkowanie użytkowane, łącznie ze wszystkimi siedliskami, w których bytują. Nie ma z przyrodniczego punktu widzenia gatunków pożytecznych i szkodliwych, szczególnie cennych i bezwartościowych, gatunków „lepszych i gorszych, ładnych i brzydkich”. Nie możemy zajmować się, jak zazwyczaj do tej pory czyni to ochrona przyrody, głównie gatunkami zagrożonymi wyginięciem i rzadkimi, koncentrować się tylko na wybranych obszarach, obiektach i niektórych gatunkach. Takie postępowanie wspólnie nie jest już wystarczające (Andrzejewski, Weigle 2003).

- Zachowanie różnorodności biologicznej wymaga działań kompleksowych, obejmujących całość zasobów przyrody na wszystkich poziomach jej organizacji - ochrony genów, gatunków, ekosystemów i krajobrazów. Tradycyjna dla ochrony przyrody troska o niektóre z najbardziej zagrożonych dziko występujących roślin i zwierząt, rzadsze zespoły roślinne, a także o indywidualne obiekty (pomniki przyrody, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe) nie zapewnia skutecznej ochrony całości bogactwa przyrodniczego danego regionu czy też terytorium państwa.

- Ochrona przyrody zawsze akcentowała naturalność i rodzimość przyrody. Naturalne systemy przyrodnicze zajmują już niewielkie fragmenty powierzchni Ziemi, szczególnie małe w państwach o intensywnym rolnictwie, zorganizowanym gospodarstwie leśnym, o znacznych obszarach zurbanizowanych i uprzemysłowionych, z gęstą siecią szlaków komunikacyjnych. Półnaturalne i antropogeniczne systemy przyrodnicze muszą być dostrzegane i otaczane opieką obok systemów naturalnych, gdyż razem stanowią o całokształcie różnorodności przyrodniczej da-

nego obszaru fizjograficznego (krajiny, dzielnicy, mezoregionu, mikroregionu) czy też obszaru administracyjnego (gminy, powiatu, województwa, państwa).

- Chroniąc różnorodność biologiczną, musimy zapewnić swobodny przebieg zjawisk i procesów, gwarantujący ich prawidłowe funkcjonowanie, co dotyczy ekosystemów dojrzałych i znajdujących się w różnych stadiach sukcesji, drzewostanów w różnych klasach wieku. Chronić należy różnorodność kulturową, etnograficzną różnorodność sposobów użytkowania ziemi z ich tradycyjnymi formami gospodarowania, które zazwyczaj dobrze chronią zagrożone wartości przyrodnicze.

- Dla całościowej ochrony różnorodności biologicznej niewystarczające są już tylko działania służb ochrony przyrody oraz aktywność organizacji i społecznych ruchów ekologicznych. Konieczne jest współdziałanie wielu instytucji z różnych sektorów gospodarczych - rolnictwa, leśnictwa, rybactwa, transportu, turystyki, przemysłu wydobywczego i energetycznego, służb ochrony przed zanieczyszczeniami powietrza i wody itd. oraz pionu nauki, edukacji, kultury, planowania przestrzennego, administracji terenowej. Słowem - wszystkich instytucji państwowych i prywatnych, które mają bezpośredni lub pośredni wpływ na stan i kształtowanie różnorodności biologicznej.

- Ochrona różnorodności biologicznej wymaga bardzo szerokich i wielokierunkowych działań. Obok metod ochrony konserwatorskiej, biocenotycznej i planistycznej, czyli krajowego systemu obszarów chronionych; form ochrony o randze międzynarodowej rezerwatów biosfery; obszarów konwencji ramsarskiej; obszarów chronionych Bałtyku na podstawie konwencji helsińskiej; obiektów światowego dziedzictwa kulturowego i przyrodniczego (konwencja paryska); europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000 (unijna dyrektywa ptasia i habitatowa); ochrony siedlisk przyrodniczych i gatunków (czerwone listy i księgi organizmów zagrożonych itd.) - potrzebne są obecnie programy aktywnej ochrony (restytucje; reintrodukcje; metoplantacje roślin, zwierząt, grzybów i mikroorganizmów; renaturalizacja ekosystemów wodnych i lądowych - leśnych i nieleśnych oraz o dużej skali powierzchniowej - przebudowa drzewostanów). Coraz ważniejsza jest ochrona poza miejscem naturalnego występowania, tzw. *ex situ* (ogrody botaniczne i arboreta, ogrody zoologiczne i zwierzyńce, ośrodki hodowli i rehabilitacji zwierząt, ochrona zasobów roślin i zwierząt w tzw. bankach genów, wspomaganie ochrony różnorodności biologicznej metodami biotechnologicznymi i inżynierii genetycznej). Duże znaczenie ma ochrona wielkoobszarowa, dotyczy ona ochrony przyrody, ochrony różnorodności biologicznej we wszystkich ekosystemach rolniczych i leśnych, a także w akwenach słodkowodnych i morskich, czyli na blisko 90% powierzchni geograficznej naszego kraju.

- Ochrona różnorodności biologicznej ze względu na powszechność zjawisk i procesów oraz ich całościowy charakter, a z drugiej strony na złożoność i wyjątk-

kową wieloaspektowość - wymaga specjalnego systemu organizacji wspomagających badań naukowych. Konieczny jest również system różnorodnego monitoringu stanu i zachodzących zmian w różnorodności biologicznej na poziomie lokalnym, regionalnym i krajowym.

Jak pisze Zięba (2004), „...przyroda w swej przedmiotowości jest systemowa. Chodzi nam o ukazanie warunków istnienia i trwałości systemów, reguł zarządzających informacją wewnętrzną, strukturą i funkcjonowaniem, materią i energią, racjami zajmowania danej przestrzeni - w danym czasie. Ekosystem leśny nie jest sumą populacji drzew i zwierząt, ale całością”. W przeciętnym nadleśnictwie rezerwaty przyrody, użytki ekologiczne, drzewa pomnikowe, stanowiska chronionych roślin, grzybów i zwierząt - służą ochronie przyrody, ale nie można tylko metodami konserwatorskimi chronić i kształtować leśnej przyrody, wszystkich populacji i ekosystemów, całej różnorodności biologicznej.

Jest pilna potrzeba przekonywania społeczeństwa, że zrównoważone użytkowanie różnorodności biologicznej, zasady ekorozwoju, są współczesnymi formami ochrony przyrody, że ochrona pojedynczych obiektów, siedlisk i gatunków nie zapewnia ochrony całości zasobów przyrodniczych Polski, Europy i świata. Fakt ten musi znaleźć odbicie w nowych aktach legislacyjnych - ustawach i rozporządzeniach.

#### **Konieczność akceptacji form i metod wielkoobszarowej ochrony przyrody w lasach**

Pullin w książce „Conservation Biology”, która ukazała się w 2004 r. w języku polskim jako „Biologiczne podstawy ochrony przyrody”, bardzo krytycznie omawia stosowane dawniej i dziś metody praktycznej ochrony przyrody, przedstawia problemy i trudności oraz ukazuje perspektywy ich pokonania. Wskazuje, że nowoczesna ochrona przyrody nie ogranicza się do tradycyjnych metod zachowania zasobów przyrody, czyli ochrony gatunkowej, indywidualnej i obszarowej. Uważa i udowadnia to, że konieczna jest ochrona całych zespołów biotycznych nie z pozycji pojedynczego rezerwatu, parku - ale dużych jednostek fizjograficznych w wielkiej skali przestrzennej jako dynamicznie zmieniających się układów. Zwraca uwagę na konieczność włączenia do ochrony przyrody osiągnięć naukowych i wiedzy ekologicznej szczególnie z zakresu genetyki populacyjnej, biologii ewolucyjnej, elementów biologii molekularnej. Mówi również, że biologia współczesna nie ma jeszcze gotowych recept na wiele potrzeb i koniecznych działań praktycznej ochrony przyrody.

Na problemy i trudności występujące w realizacji ochrony przyrody na terenach Lasów Państwowych zwracali uwagę: Szujecki w artykułach „Wielkoobszarowa ochrona przyrody w leśnictwie polskim” (2002) i „Polityczno-prawne i organiza-

cyjne bariery rozwoju wielofunkcyjnego gospodarstwa leśnego” (2004) czy też Kapuściński - „Ochrona przyrody jako statutowe zadania Lasów Państwowych” (2001) oraz „Miejsce ochrony przyrody w działalności Lasów Państwowych” (2002), a także Miś - „Program ochrony przyrody w urządzaniu lasu” (2002). Odsyłamy do tych szczegółowych opracowań.

Należy jednoznacznie stwierdzić, że „Programy ochrony przyrody”, jako stała część operatu urządzania lasu w nadleśnictwach, będącego dokumentem prawnym, zatwierdzanym przez ministra środowiska, nie znalazły uznania i zaakceptowania w środowiskach naukowców i praktyków zawodowo zajmujących się ochroną przyrody, niestety także przez niektóre kręgi ochroniarzy przyrody. Działania leśników w tym względzie są niedocenione. Środowiska te nadal nie uznają wielkoobszarowej ochrony przyrody w lasach - celów i dokonań takiej ochrony - jeżeli nie dotyczy ona wyznaczonych form, które są zaakceptowane w byłych i aktualnie obowiązującej ustawie o ochronie przyrody. W ten sposób aktualne prawo ochrony przyrody, oparte głównie na systemie nakazów i zakazów, znacząco ogranicza rolę społeczeństwa, licznych rzesz, które czują chęć współdziałania w dziele zachowania i kształtowania zasobów przyrody, w tym dzieci i młodzież, harcerzy, członków różnego typu bardzo licznych organizacji społecznych i ekologicznych oraz wyłącza przeważające w zasobach przyrody naszego kraju ekosystemy leśne, agrosystemy i obszary wodne spod metod ochrony, które realizują się przez respektowanie zasad zrównoważonego i poprawnego zagospodarowania i ich proekologicznego doskonalenia.

Na podstawie osobistych kontaktów z osobami pracującymi zawodowo na rzecz ochrony przyrody stwierdzamy bardzo małą znajomość zawartości „Programów ochrony przyrody”. „Programy” wykonywane przez specjalistów z Biura Urządzania Lasu są robione w sposób coraz bardziej całościowy i profesjonalny, ze szczegółowymi opisami, mapami i zaleceniami działań ochronnych. Trudno powiedzieć, dlaczego przygotowywanie „Programów ochrony przyrody” oraz ich wykonawstwo w każdym nadleśnictwie Lasów Państwowych nie jest nazywane ochroną przyrody, a gdy takie same materiały przygotowuje park krajobrazowy dla tego samego obszaru lasów - ochroną przyrody jest. W tym miejscu warto zwrócić uwagę, że około 30% spośród 120 parków krajobrazowych nie posiada planów ochrony ze względu na brak środków finansowych na ich wykonanie, dotyczy to również w 50-70% rezerwatów przyrody.

Wielkoobszarowa ochrona przyrody w lasach nie może dłużej pozostawać poza głównym nurtem ochrony przyrody, gdzieś na marginesie czy w ogóle nie zauważona, nie akceptowana przez nieliczną przecież grupę społeczeństwa, ale aktywną i wpływową.

Wypowiadamy tu osobisty pogląd, niekoniecznie zgodny z opiniami innych leśników. Prakseologia wszelkich działań zakłada posiadanie długookresowej wizji, a dopiero później konstruowanie strategii i szczegółowych planów działania. Warunkami powodzenia działalności gospodarczo-społecznej musi być uwzględnienie w zamierzeniach - wzrostu, konkurencyjności i spójności. Odnosimy wrażenie, że o ile strona leśna ma pewną wizję, wyrażoną np. w projekcie Narodowego Programu Leśnego, ma strategię zawartą w licznych nowych dokumentach na szczeblu generalnej i regionalnych dyrekcji Lasów Państwowych, plany roczne i wieloletnie, które są spójne z innymi działaniami gospodarki i aktywności społecznej, to strona ochrony przyrody nie posiada opracowań z zakresu wizji, strategii i planów co do ochrony przyrody w lasach - zarówno dalekosiężnych jak i na lata 2007-2013, na który to okres skonstruowany został Narodowy Plan Rozwoju (2005). Przy czym niektóre działania ochrony przyrody nie są konkurencyjne i spójne z innymi działaniami aktywności społeczeństwa i państwa. Jest to pogląd wypowiedziany być może zbyt ogólnie, ale w formie skrótowej z powodu ograniczonego czasu na dzisiejszej konferencji. Uważamy, że jednym z powodów konfliktów jest wskazana tu asymetria działań leśnictwa i ochrony przyrody, a nie - jak czasami się mówi - duża rozbieżność celów i dążeń, uznawana nawet za główny powód.

Problemy i wątpliwości, w tym prawne, z implementacją europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000 w lasach, zostały przedstawione dość szczegółowo przez Grzywacza w referacie „Ochrona przyrody w lasach” na posiedzeniu Rady Leśnictwa w maju 2005 r. w Jedlni, poświęconemu polityce leśnej państwa i narodowym programom leśnym, zainteresowanych odsyłamy do tego opracowania.

#### **Wartościowanie działań leśnictwa w zakresie ochrony zasobów przyrody**

W gospodarstwie leśnym występuje asymetria pomiędzy uwarunkowaniami prawnymi i finansowymi ochrony przyrody w lasach a rzeczywistym wkładem leśnictwa w tym względzie. Od kilkunastu lat mamy do czynienia ze szczególnie aktywnymi działaniami zmierzającymi do pomniejszania roli leśnictwa w ochronie przyrody. Dokonuje się to instytucjonalnie i formalnie w wyniku przesuwania zakresu kompetencji leśników poza obszar decyzji Lasów Państwowych (na rzecz decyzji wojewody poprzez wojewódzkiego konserwatora przyrody lub starostę, radę gminy). Dokonuje się to także na gruncie pozaprawnym przez przekazanie inicjatywy i decyzji społecznym ruchom ekologicznym, a w szczególności ma to miejsce w środkach masowego przekazu - przez tworzenie niekorzystnego obrazu medialnego („leśnicy niszczą drzewa”, „doprowadzono do straszliwej dewastacji lasów na drodze zrębów zupełnych”, „leśniczy zabił zwierzynę leśną” itd.). Wszystko to ma tworzyć i tworzy w świadomości społecznej negatywny obraz leśników,

osób nie mających żadnych kompetencji do ochrony przyrody. Takie niechętnie lub nieprawdziwe opinie padają na podatny grunt, gdyż w świadomości społecznej głęboko tkwią: tzw. paradoks rzeźni i paradoks zrębu. Paradoks rzeźni to sytuacja, gdy w pamięci zbiorowej są: łąka, wieś, swojskość, krowy na pastwiskach, wakacje - potem przerwa, wyparcie ze świadomości oczywistych faktów (rzeźni) - a dopiero później mięso, wędliny i kiełbasa na naszym stole. Nie chcemy wiedzieć o „prozie” uboju, przerobu mięsa, nie chcemy w tym uczestniczyć, bo „jesteśmy porządni”. Podobnie jest z paradoksem zrębu: las, przyjemny spacer, śpiew ptaków, słoneczny urlop, grzybobranie, miłe doznania estetyczne - potem przerwa - a dopiero później tak potrzebne społeczeństwu drewno, meble, papier. Bardzo chcemy korzystać z dóbr i pożytków lasu, ale nie chcemy akceptować zrębu, pozyskiwania drewna, odnowienia drzewostanów, chcemy, aby wbrew prawom natury zawsze trwał starodrzew - niezmienny i nie starzejący się. „Chcemy zjeść ciastko i mieć ciastko” (Grzywacz 2005).

Tak zwani „ekolodzy”, manipulujący świadomością społeczną, wykorzystują np. „paradoks zrębu” - stwarzają pozory podziału na mających szlachetne intencje, dobrych ekologów dbających o ojczystą przyrodę oraz na złych leśnikach, myślących tylko o rąbaniu drzew, goniących za zyskiem, słabo w zakresie przyrodniczym wykształconych, oczywistych „barbarzyńców”.

Konsekwencje finansowe ochrony przyrody obciążają bezpośrednio, pośrednio oraz w formie nieosiągniętych (utraconych) korzyści Lasy Państwowe. Jak podaje Tadeusz Marszałek (1997), najważniejszymi świadczeniami lasów gospodarczych na rzecz ochrony przyrody są: całkowite lub częściowe ograniczenia gospodarczego i społecznego użytkowania lasu; ograniczenia w decyzjach o składzie gatunkowym drzewostanów; preferowanie kosztowniejszych metod hodowli i ochrony lasu; ograniczenia w stosowaniu pestycydów; całkowity lub częściowy zakaz, lub ograniczenia polowań; ekstensyfikacja zagospodarowania ekosystemów leśnych i nieleśnych, którymi administrują Lasy Państwowe; przestrzeganie zasad ochronnych postępowania z drzewami zamierającymi i martwymi oraz z drzewem leżącym; ekstensyfikacja zagospodarowania drzewostanów i zadrzewień wzdłuż cieków wodnych; ograniczenia w budowie dróg i składnic; płacenie podatku rolnego i leśnego również od nieużytkowych drzewostanów i terenów objętych różnymi formami ochrony przyrody; różnego typu przedsięwzięcia podejmowane w interesie ochrony przyrody; prowadzenie edukacji przyrodniczo-leśnej społeczeństwa oraz inne. Szczegółowe aspekty finansowe ochrony przyrody w gospodarstwie leśnym wyliczył Edward Marszałek (2006) na przykładzie Nadleśnictwa Dukla. Są to znaczne nakłady i utracone korzyści, sięgające rocznie około 16% w stosunku do ogółu kosztów ponoszonych przez to nadleśnictwo.

Wartościowanie działań gospodarstwa leśnego na rzecz ochrony przyrody jest potrzebne, powinno być wprowadzone do Lasów Państwowych jako obowiązek, może służyć jako instrument w realizacji bieżącej polityki leśnej i ekologicznej państwa, jako argument przetargowy w dyskusjach i decyzjach dotyczących kompetencji działań w lasach oraz jako materiał informacyjny w edukacji leśnej, w podnoszeniu wiedzy społeczeństwa o udziale leśników i leśnictwa w ochronie zasobów przyrody naszego państwa.

Znacznie trudniejszym zadaniem, które także powinno być w przyszłości wykonywane, jest wartościowanie roli ochrony przyrody w leśnictwie, próba wyliczenia tego, co leśnictwo, zagospodarowane drzewostany zyskują dzięki ochronie przyrody - jaki wpływ ma ochrona przyrody na stan lasów, na poziom ich odporności na działania czynników abiotycznych, biotycznych i antropogenicznych, na równowagę ekologiczną.

Jesteśmy przekonani, że wzajemne relacje leśnictwa i ochrony przyrody są dwukierunkowe, a nawet wręcz symbiotyczne. Próby dokonywane przez niektóre kręgi, mówiąc w uproszczeniu - rozerwania tych stosunków na poziomie prawnym, organizacyjnym i kompetencyjnym, konfliktowania środowiska leśników i kręgów pozaleśnych zajmujących się ochroną przyrody - nie są racjonalne, są niekorzystne i szkodliwe dla stanu zasobów ojczystej przyrody i polskich lasów.

#### Literatura

1. Andrzejewski R., Weigle A. (red.) 2003: Różnorodność biologiczna Polski. Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, Warszawa.
2. Gruszecki K. 2005. Ustawa o ochronie przyrody. Komentarz. Kraków.
3. Grzywacz A. 2001: Podstawy prawne trwale zrównoważonej gospodarki leśnej. Roczniki AR w Poznaniu, Leśnictwo, 39, 93-107.
4. Grzywacz A. 2004: Różnorodność biologiczna lasów polskich. Materiały sesji PTL „Współczesne problemy wielofunkcyjnego gospodarstwa leśnego - las bliżej społeczeństwa”, Waplewo, 28-39.
5. Grzywacz A. 2005. Ochrona przyrody w lasach [w:] Polityka leśna państwa i narodowy program leśny CILP, Warszawa, 49-62.
6. Grzywacz A. 2005: Zrównoważone użytkowanie różnorodności biologicznej współczesną formą ochrony przyrody. Sylwan, 5,10-22.
7. Kapuściński R. 2002: Miejsce ochrony przyrody w działalności Lasów Państwowych. Materiały VII Sympozjum Ochrony Ekosystemów Leśnych, Rogów, 15-19.
8. Kapuściński R. 2001: Ochrona przyrody jako statutowe zadania Lasów Państwowych. Materiały sympozjum PTL „Rola lasów i leśnictwa w ochronie przyrody”, Malinówka, 7-16.

9. Makomaska-Juchiewicz M., Tworek S. 2003: Ekologiczna sieć Natura 2000. Problem czy szansa. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
10. Marszałek T. 2006. Wartościowanie działań gospodarstwa leśnego w zakresie ochrony zasobów przyrody na przykładzie nadleśnictwa Dukla. Maszynopis rozprawy doktorskiej. IBL, Warszawa.
11. Marszałek T. 1997: Ekonomiczne aspekty ochrony przyrody w Państwowym Gospodarstwie Leśnym. Sylwan 9: 29-36.
12. Miś R. 2001: Program ochrony przyrody w działalności Lasów Państwowych. Materiały VII Sympozjum Ochrony Ekosystemów Leśnych, Rogów, 127-136.
13. Narodowy Plan Rozwoju. Wstępny projekt 2007-2013 (t. I. Synteza, t. II. Załączniki), Ministerstwo Gospodarki i Pracy, Warszawa, 2005 r.
14. Pullin A. 2004: Biologiczne podstawy ochrony przyrody. PWN, Warszawa.
15. Radecki W. 1990: Zarys dziejów prawnej ochrony przyrody i środowiska w Polsce. Oddział Akademicki PTTK, Regionalna Pracownia Krajoznawcza, Kraków.
16. Radecki W. 2005. Miejsce lasów i gospodarki leśnej w strukturze prawa w Polsce w ujęciu historycznym. Materiały z konferencji „Społeczny wymiar lasów”, CILP, Warszawa.
17. Radecki W. 2006. Ustawa o ochronie przyrody – komentarz. Wydawnictwo Difin, Warszawa.
18. Referowska-Chodak E. 2004. Metody i kryteria doskonalenia sieci rezerwatów przyrody na terenie Lasów Państwowych. Maszynopis rozprawy doktorskiej, Wydział Leśny SGGW, Warszawa.
19. Szujewski A. 2002: Wielkoobszarowa ochrona przyrody w leśnictwie polskim. Materiały VII Sympozjum Ochrony Ekosystemów Leśnych, Rogów, 4-14.
20. Tomaszewski K. 2005. O systematycznej destrukcji prawa leśnego słów kilka. Przegląd Leśniczy, 3, 12-14.
21. Zięba S. 2004: Historia myśli ekologicznej. Wydawnictwo KUL, Lublin.

**Tabela 1.** Występowanie wyrazów o rdzeniu „las” w polskich ustawach o ochronie przyrody

Lp.	Ustawa o ochronie przyrody z dnia:	Łączna ilość słów w ustawie	Ilość terminów o rdzeniu „las”	Wielokrotność użycia w tekście ustawy	Wskaźnik występowania słów o rdzeniu „las”
1.	10 marca 1934 r.	2,7	5	11	245
2.	7 kwietnia 1949 r.	2,4	5	32	75
3.	16 października 1991 r.	12,4	16	51	243
4.	16 kwietnia 2004 r.	24,6	14	29	849

Źródło: T. Marszałek (2006)

Jerzy Szwagrzyk

AR im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

## Rozdział II

### Racjonalna gospodarka zasobami leśnymi a ochrona przyrody w lasach

#### Racjonalna gospodarka zasobami leśnymi

Określenie „racjonalna gospodarka” bywa niekiedy klasyfikowane jako tautologia; ponieważ gospodarka z definicji powinna być prowadzona w sposób rozumny, zatem przymiotnik „racjonalna” nie jest jej potrzebny. Z drugiej strony, gospodarkę nazywamy też niekiedy działaniem, których racjonalność jest co najmniej wątpliwa; w leśnictwie funkcjonuje na przykład określenie „rabunkowa gospodarka”, odnoszące się do eksploatacji lasu prowadzonej w sposób nie gwarantujący odtworzenia zasobów drewna w dającym się przewidzieć czasie.

Ostatnie epizody gospodarki o charakterze rabunkowym wystąpiły w Polsce - czy szerzej rzecz ujmując, w Europie - w okresie obu wojen światowych oraz tuż po nich (Broda 2006). Nie ulega wątpliwości, że od wielu dziesięcioleci gospodarka leśna prowadzona jest u nas w sposób racjonalny (Lasy Państwowe 2006). Pojawiające się tu i ówdzie zarzuty dotyczące rabunkowej eksploatacji zasobów leśnych w Polsce są na ogół całkowicie chybione.

#### Racjonalność i jej ograniczenia

Racjonalne działanie opiera się w znacznej mierze na podstawach naukowych. Nie zawsze się udaje się ten model zrealizować w pełni, bo od teorii naukowej do praktycznego zastosowania wynikającej z niej wiedzy droga jest daleka i trudna. Jedno nie ulega wątpliwości; racjonalne działanie nie jest w stanie wyprzedzić nauki. Jeżeli jakiejś wiedzy nie posiadamy, to nie możemy jej też praktycznie stosować. Kierując się intuicją możemy zrealizować coś, co z perspektywy czasu okaże się rozwiązaniem bardzo dobrym i zgodnym z pojawiającymi się później odkryciami naukowymi; nie jest to jednak regułą. W większości to nauka wyznacza horyzont racjonalnych działań.

Nauka wciąż się rozwija, a wiedza naukowa nieustannie się powiększa. Oszacowania sprzed trzydziestu lat mówiły o podwajaniu się ilości informacji naukowej

co mniej więcej 15 lat. Ponieważ od dokonania odkrycia naukowego do zastosowania go w praktycznej działalności mija zwykle wiele lat, praktyka opiera się częstokroć na wiedzy niepełnej lub zdezaktualizowanej. Można zatem z pełnym przekonaniem co do własnej racjonalności prowadzić działania, które w świetle aktualnego stanu wiedzy racjonalne już nie są. Każda praktyczna działalność w przyrodzie obarczona jest tego typu ryzykiem; leśnictwo, ze względu na długotrwałość procesów składających się na jego „cykl produkcyjny” jest narażone na to ryzyko jeszcze bardziej niż inne dziedziny ludzkiej działalności.

#### Zmiana stanu wiedzy o ekosystemach leśnych

W dziedzinie ekologii postęp nie jest aż tak szybki jak w genetyce czy mikrobiologii, ale jego tempo jest też znaczne; wystarczy porównać zakres i treść podręczników pisanych i publikowanych w odstępach kilku dziesięcioleci (Odum 1977, Remmert 1985, Weiner 2005).

Przykładem zmian stanu wiedzy w ekologii może być ewolucja poglądów dotyczących bardzo podstawowego problemu, jakim jest relacja między wielkością produkcji pierwotnej netto w ekosystemach leśnych z składem gatunkowym drzewostanu. Problem: „czy drzewostany mieszane są bardziej produktywnie niż monokultury?” nie został ostatecznie rozstrzygnięty i powraca w kolejnych etapach dyskusji w otoczeniu coraz to nowych danych i nowych argumentów (Scherer-Lorenzen i in. 2005, Szwagrzyk, Gazda 2007).

We współczesnej ekologii ekosystemów, zwłaszcza tej nastawionej na zastosowania praktyczne, daje się ostatnio zauważyć odejście od podejścia mechanicznego i poszukiwania prostych związków przyczynowo-skutkowych (Allen i in. 2005). Systemy otwarte, jakimi są ekosystemy, nie poddają się łatwo próbom analizy czy modelowania (Canham i in. 2003). W przypadku ekosystemów leśnych dochodzą do tego jeszcze trudności z przeprowadzaniem standardowych eksperymentów, wynikające z wielkości drzew oraz ich długowieczności (Botkin 1993). Wszystkie te czynniki razem wzięte sprawiają, że w ekologii lasu trzeba być bardzo ostrożnym w odniesieniu do możliwości długoterminowych przewidywań naukowych oraz praktycznego wykorzystania aktualnej wiedzy.

Leśnictwo było w swych początkach pod silnym wpływem nauk technicznych, czego wyrazem było usytuowanie wydziałów leśnych przy politechnikach we Lwowie czy w Zurychu. Sposób myślenia leśników został w znacznej mierze ukształtowany na wzór sposobu myślenia inżynierów rozwiązujących typowe problemy techniczne. Próba zastosowania tego typu myślenia w gospodarowaniu ekosystemami leśnymi pociąga za sobą duże ryzyko popełnienia poważnych błędów. Sytuację pogarsza fakt, że znajomość ekologii jest w środowisku leśników niewielka;

daje się to zauważyć także w sposobie formułowania ważnych dla leśnictwa aktów prawnych, które w znacznym stopniu ignorują dorobek naukowy współczesnej ekologii (Brzeziecki 2005).

### Racjonalność gospodarki leśnej w perspektywie historycznej

Patrząc ze współczesnej perspektywy na działalność poprzednich pokoleń leśników jesteśmy często krytyczni; mówimy na przykład o „świerkomanii” w Środkowej Europie, której jedną z ostatnich ofiar są drzewostany Beskidu Śląskiego i Beskidu Żywieckiego, podlegające obecnie gwałtownemu rozpadowi (Fonder in. 2006). Podobne zjawiska występowały w różnych rejonach środkowej Europy znacznie wcześniej, na przykład na terenie Beskidu Małego niemal dokładnie 50 lat temu (Myczkowski 1958).

Przyjęło się spoglądać na zakładanie litych drzewostanów świerkowych przez leśników z początku ubiegłego stulecia z pogardą lub z politowaniem. Ich działania były jednak racjonalne z punktu widzenia ówczesnej wiedzy. Ekonomia wskazywała na świerk jako na najbardziej produktywny gatunek. Gleby leśne w środkowej Europie były w znacznej mierze zubożone pod względem troficznym (Remmert 1985), a warunki klimatyczne w okresie poprzedzającym masowe wprowadzanie świerka były znacznie bardziej sprzyjające niż klimat współczesny (Bednarz i in. 1999). Ówczesna nauka nie przewidywała wystąpienia takich zjawisk jak eutrofizacja siedlisk leśnych (Brzeziecki 1999) czy globalne zmiany klimatu (Bugmann 2003). Większość zarzutów, jakie możemy postawić naszym poprzednikom, formułowana jest z pozycji stanu wiedzy, który mamy do dyspozycji współcześnie. Nasi poprzednicy tej wiedzy jednak nie mieli.

Byłoby dużą naiwnością sądzić, że za sto lat nasi następcy nie dopatrzą się w naszych działaniach równie kardynalnych błędów. Jediną szansą na ich uniknięcie, a przynajmniej na zmniejszenie ryzyka ich popełnienia, jest przyjęcie do wiadomości faktu, że nasza wiedza nie jest i nie będzie kompletna i pewna. Gospodarowanie ekosystemami jest zajęciem trudnym, wymagającym ciągłego poszerzania i aktualizowania wiedzy oraz uczenia się na błędach; żeby się uczyć na błędach, trzeba sobie jednak najpierw uświadomić, że się je popełnia.

### Principia ochrony przyrody

Ochrona przyrody jest w swoich głębokich podstawach oparta na zasadniczym poczuciu szacunku wobec natury (Szafer 1920). Szacunek ten ma niekiedy źródła religijne, czasem wynika z deifikacji przyrody, a czasem po prostu wypływa z charakteru człowieka (Dyduch-Falniowska i in. 2001). Bez względu na to, ja-

kie są jego źródła, pozostaje on fundamentem każdego poważnego zaangażowania w ochronę przyrody.

Ochrona przyrody jest w dużej mierze ochroną tego, co nieznanne lub słabo poznane (McCann 2007). Powtarzające się od czasu do czasu nawoływania, że ochrona przyrody musi być poprzedzona jej pełnym rozpoznaniem i inwentaryzacją zasobów przyrody są zupełnie oderwane od realiów. Prawdopodobnie większość żyjących współcześnie gatunków organizmów żywych nie została jeszcze odkryta i opisana przez naukę; część z nich nie zostanie zapewne nigdy poznana, ponieważ zginą, zanim to nastąpi (Wilson 1999). Żaden z parków narodowych w lasach tropikalnych nie ma dotąd kompletnej listy gatunków drzew, które w nim występują; dla zobrazowania problemu warto dodać, że stała powierzchnia badawcza o wielkości 50 ha w parku narodowym Yasuni w Ekwadorze, która jest zapewne najbogatszym w gatunki drzew znanym fragmentem lasu tropikalnego, nie została dotychczas jeszcze w pełni zinwentaryzowana (Valencia i in. 2004). Proces oznaczania gatunków drzew występujących na tej powierzchni trwa już wiele lat; przyspieszyć się go nie da, gdyż liczba specjalistów potrafiących rozpoznawać gatunki żyjące w lasach tropikalnych jest bardzo ograniczona. Gdyby uznać, że warunkiem wstępnym ochrony jakiegoś fragmentu przyrody jest jego gruntowne poznanie, do ochrony kwalifikowałyby się tylko obszary w Europie, Ameryce Północnej i w Japonii. Zaś najbardziej cenne z punktu widzenia ochrony różnorodności biologicznej obszary (Huston 1994, Wilson 1999) mogłyby tej ochrony nigdy nie doczekać.

Praktyką ochrony przyrody jest zatem pierwszeństwo postulatowi ochrony tego, co rzadkie lub zagrożone, przed dokładnym poznaniem naukowym. Ochrona przyrody jest dziedziną, która szybko się rozwija i równie szybko zmienia. Naukowe podstawy ochrony przyrody zostały dopiero niedawno wydzielone z szerokiego nurtu ekologii i zawarte w odpowiednich podręcznikach (Pullin 2004). Z wprowadzaniem ochrony przyrody nie można jednak czekać do czasu, kiedy wszystko zostanie już wyjaśnione.

### Różnorodność podejść do ochrony przyrody

Współczesna ochrona przyrody nie jest monolitem. Występują w niej różne nurty, czasem wchodzące wzajemnie w ostre spory. Toczą się również zasadnicze dyskusje (Pullin 2004). Zwolennicy ochrony czynnej spierają się ze zwolennikami ochrony ścisłej (Michalik 1989, Szwagrzyk 1991), a zwolennicy ochrony różnorodności ze zwolennikami ochrony naturalności przyrody (Bernadzki 1993). Szereg działań z zakresu ochrony przyrody - w tym większość prób uratowania gatunków przed zagładą w warunkach *ex situ* - budziło poważne kontrowersje. Oprócz wielu

spektakularnych sukcesów ochrona przyrody ma też na swoim koncie szereg dotkliwych porażek (Rosenzweig 2003).

Ochrona przyrody nie jest realizowana w próżni. Zawsze ograniczały ją inne potrzeby i inne priorytety (Myczkowski 1976). Stąd w ochronie przyrody realizowane jest zwykle nie to, co optymalne, ale to, co w danych warunkach jest możliwe. Tak jest na przykład z wielkością powierzchni obejmowanych ochroną; wszyscy wiedzą, że powinny one być większe. Problem w tym, że uzyskanie zgody na objęcie ochroną większych powierzchni okazuje się często niemożliwe (Szwagrzyk, Holeksa 2000). Często jedynym sposobem pogodzenia ochrony przyrody z gospodarką leśną okazuje się przestrzenne oddzielenie obszarów o odrębnych priorytetach (Pancer-Koteja, Szwagrzyk 1997, Brzeziecki 2005).

### **Wzajemne relacje między racjonalną gospodarką a ochroną przyrody**

Racjonalna gospodarka sprzyja ochronie przyrody, ale jej nie zastępuje. Zazwyczaj chronimy coś wbrew krótkoterminowym ekonomicznym interesom. Stąd pojawiający się ostatnio w ochronie przyrody wątek podejmowania ochrony gatunków czy siedlisk poza terenami prawnie chronionymi, których w ostatecznym rozrachunku zawsze będzie za mało (Rosenzweig 2003, Szwagrzyk 2007). Relacje między ochroną przyrody a gospodarką zawsze opierają się na jakimś kompromisie; ochrona przyrody nie daje się bowiem realizować bez kosztów. Kosztami tymi są albo nakłady, jakie trzeba ponieść na ochronę przyrody, albo potrzeba rezygnacji z potencjalnych korzyści finansowych, które można by osiągnąć nie chroniąc przyrody (Marszałek 2007).

Gospodarowanie zasobami przyrody przyjmuje ostatnio formę tzw. „*adaptive management*” (Allen i in. 2005). U podstaw tego podejścia znajduje się założenie, że cała nasza działalność w przyrodzie ma charakter prowadzonego na dużą skalę eksperymentu. W związku z tym należy prowadzić tę działalność tak, aby przyczyniała się do wzrostu naszej wiedzy, a zarazem reagować elastycznie na pojawiające się zagrożenia czy nieoczekiwane efekty naszych działań, modyfikując te działania stosownie do wiedzy uzyskiwanej w toku prowadzenia „eksperymentu” (Peterson 2005).

### **Relacje między racjonalną gospodarką zasobami leśnymi a ochroną przyrody w lasach**

Podejmujący ochronę przyrody działają ze świadomością, że ich wiedza jest niepełna. Z niedoskonałości i z niepełności tej wiedzy wynika zasada pozostawiania bez ingerencji układów, których działania do końca nie znamy. Koncepcja ta

pojawiła się ostatnio także w leśnictwie w postaci tak zwanych „leśnych powierzchni referencyjnych” (Rykowski 2005). Zakładanie prób czy powierzchni kontrolnych jest niezbędnym elementem prawidłowo prowadzonych eksperymentów naukowych (Hairston 1991, Ford 2000). Jest sprawą zastanawiającą, w jak dużej mierze i przez jak długi czas badania stosowane prowadzone w leśnictwie ignorowały potrzebę zakładania tego rodzaju prób kontrolnych czy powierzchni referencyjnych.

Ochrona przyrody w lasach Polski ma długą i piękną tradycję (Szafer 1920, Sokołowski 1920). Znani leśnicy, jak Stanisław Sokołowski czy Stefan Myczkowski, znaleźli się wśród twórców i najważniejszych działaczy ochrony przyrody w Polsce, a wielu mniej znanych leśników praktykowało ochronę przyrody na własną rękę, niekiedy podejmując w tym celu działania nieszablonowe i ponosząc znaczne ryzyko w czasach, kiedy ochrona przyrody nie znajdowała się na liście oficjalnych priorytetów gospodarki leśnej.

W ostatnich latach tradycja ta została wzbogacona o szereg nowych inicjatyw i dokonań. Lista sukcesów jest długa, ale wystarczy wspomnieć o dwóch przykładach; odbudowie systemu „małej retencji” w lasach połączonej z częściową restytucją lasów łęgowych (Schwartz 2007), czy o sukcesach ochrony strefowej ptaków szponiastych z bielikiem na czele (Mizera 2007).

Na styku leśnictwa i ochrony przyrody pojawiają się również tendencje niepokojące. Stwierdzenie, że ochrona przyrody jest po prostu częścią racjonalnej gospodarki zasobami leśnymi idzie z całą pewnością za daleko. Pogodzenie gospodarki leśnej z ochroną przyrody wymaga wysiłku i kompromisów z obu stron, wyważenia racji ekonomicznych, społecznych i przyrodniczych (Pancer-Koteja i Szwagrzyk 1997). To nigdy nie jest proste.

### **Konkluzja**

Racjonalna gospodarka leśna stwarza dla ochrony przyrody w lasach odpowiednie warunki, ale sama nie jest w stanie jej zastąpić. Realizowanie ochrony przyrody wiąże się z nieuchronnymi ograniczeniami i kosztami. Aby zapewnić jej możliwości realizacji, ochrona przyrody w lasach powinna zyskać należne jej miejsce w strukturach organizacyjnych leśnictwa oraz powinna mieć zapewnione odpowiednie źródła finansowania; do osiągnięcia tego stanu jest jeszcze daleko.



### Literatura

1. Allen T. F. M., Zellmer A. J., Wuennenberg C. J. 2005. The loss of the narrative. Str. 333-370 w: K. Cuddington, B. Beisner (red.) Ecological paradigms lost. Routes of theory change. Elsevier Academic Press, Burlington - San Diego - Londyn.
2. Bednarz, Jaroszewicz B., Ptak J., Szwagrzyk J. 1999. Dendrochronology of the Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) in the Babia Góra National Park. Dendrochronologia 16-17: 45-55.
3. Bernadzki E. 1993. Zwiększanie różnorodności biologicznej przez zabiegi hodowlano-leśne. Sylwan 127, 3: 29-36.
4. Broda K. J. 2006. Gospodarka leśna na okupowanych terenach polskich w okresie wojny. Str. 87-134 w: Z dziejów Lasów Państwowych i Leśnictwa Polskiego 1924-2004. Tom 2. Lata wojny i okupacji. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
5. Brzeziecki B. 1999. Wzrost żyzności siedlisk leśnych: zjawisko pozorne czy rzeczywiste? Sylwan 143, 11: 99-107.
6. Brzeziecki B. 2005. Lasy naturalne: wzorzec dla lasów zagospodarowanych? Las Polski, 16 kwietnia 2005 r.
7. Bugmann H. K. M. 2003. Predicting the Ecosystem Effects of Climate Change. Str. 385-409 w: Canham C. D., Cole J. J., Lauenroth W. K. (red.) Models in Ecosystem Science. Princeton University Press, Princeton - Oxford.
8. Dyduch-Falniowska A., Gregorczyk M., Perzanowska J., Kijas Z. J., Mirek Z. (red.) 2001. Mówić o przyrodzie. Zintegrowana wizja przyrody. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Instytut Studiów Franciszkańskich, Instytut Botaniki PAN, Kraków.
9. Fonder W., Perlińska A., Kolk A., Barszcz J., Gieburowski B. 2006. Wnioski przyjęte na konferencji w Ustroniu-Jaszowcu pt. „Zagrożenia trwałości lasów w Beskidach – czynniki sprawcze i działania zapobiegawcze”.
10. Ford E. D. 2000. Scientific method for ecological research. Cambridge University Press, Cambridge.
11. Hairston N. G. 1991. Ecological Experiments. Cambridge University Press, Cambridge-New York.
12. Huston, M. A. 1994. Biological Diversity: The Coexistence of Species in Changing Landscapes. Cambridge University Press, Cambridge.
13. Lasy Państwowe w liczbach 2006. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
14. Marszałek E. 2007. Wartościowanie działań leśnictwa w zakresie ochrony zasobów przyrody n przykładzie nadleśnictwa Dukla. Rozprawa doktorska, Instytut Badawczy Leśnictwa Warszawa.
15. McCann K. 2007. Protecting Biostructure. Nature 446: 29.
16. Michalik S. 1989. Problemy ochrony ścisłej i częściowej w Ojcowskim Parku Narodowym. Chrońmy Przyrodę Ojczyzną 45: 15-25.
17. Mizera T. Czy bielik *Haliaeetus albicilla* wymaga czynnej ochrony? Referat wygłoszony na III Konferencji „Aktywne Metody Ochrony Przyrody w Zrównoważonym Leśnictwie, CEPL Rogów, 20-21. 03. 2007
18. Myczkowski S. 1958. Ochrona i przebudowa lasów Beskidu Małego. Ochrona Przyrody 25: 141-237.
19. Myczkowski S. 1976. Człowiek, przyroda, cywilizacja. PWN, Warszawa.
20. Odum E. P. 1977. Podstawy ekologii. PWRiL, Warszawa.
21. Pancer-Koteja E., Szwagrzyk J. 1997. Zachowanie różnorodności biologicznej a gospodarka leśna. Sylwan 141, 3: 5-12.
22. Peterson G. D. 2005. Ecological management: control, uncertainty and understanding. Str. 371-395 w: K. Cuddington, B. Beisner (red.) Ecological paradigms lost. Routes of theory change. Elsevier Academic Press, Burlington - San Diego - Londyn.
23. Pullin A. S. 2004. Biologiczne podstawy ochrony przyrody. PWN, Warszawa.
24. Remmert H. 1985. Ekologia. PWRiL, Warszawa.
25. Rosenzweig M. L. 2003. Win-Win Ecology. Oxford University Press, Oxford.
26. Rykowski K. 2005. Gospodarka leśna w leśnych kompleksach promocyjnych. Wyd. IBL, Warszawa.
27. Scherer-Lorenzen M., Körner Ch., Schulze E.-D. (red.) 2005. Forest Diversity and Function. Temperate and Boreal Systems. Ecological Studies 176, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York.
28. Schwartz K. 2007. Aktywne metody ochrony przyrody na obszarze lasów wilgotnych Nadleśnictwa Jarocin. Referat wygłoszony na III Konferencji „Aktywne Metody Ochrony Przyrody w Zrównoważonym Leśnictwie”, CEPL Rogów, 20-21. 03. 2007.
29. Sokołowski S. 1920. O potrzebie zakładania rezerwatów leśnych. Ochrona Przyrody 1: 21-24.
30. Szafer W. 1920. Ochrona Przyrody w Polsce. Ochrona Przyrody 1: 11-19.
31. Szwagrzyk J. 1991. Dynamika lasów naturalnych a koncepcja ochrony rezerwatowej: źródła konfliktu i propozycje rozwiązań. Prądnik 4, str. 153-159.
32. Szwagrzyk J. 2007. Przestrzenne aspekty ochrony przyrody w lasach. Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej, Rogów (w druku).
33. Szwagrzyk J., Gazda A. 2007. Aboveground standing biomass and tree species diversity in natural stands of Central Europe. Journal of Vegetation Science 18: 555-562.

34. Szwagrzyk J., Gazda A. 2007. Różnorodność gatunkowa drzew a produktywność ekosystemów leśnych. *Wiadomości Ekologiczne* 53, 3.
35. Szwagrzyk J., Holeksa J. 2000. Cele i metody ochrony ekosystemów leśnych na przykładzie planu Ochrony Babiogórskiego Parku Narodowego. *Ochrona Przyrody* 57: 3-17.
36. Valencia R., Foster R. B., Villa G., Condit R., Svenning J.-C., Hernandez C., Romoleroux K., Losos E., Magård E., Barslev H. 2004. Tree species distributions and local habitat variation in the Amazon: large forest plot in eastern Ecuador. *Journal of Ecology* 92: 214-229.
37. Weiner J. 2005. *Życie i ewolucja biosfery*. PWN, Warszawa.
38. Wilson E. O. 1999. *Różnorodność życia*. PIW, Warszawa.

**Monika Starosta, Marta Złota**

*AR im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu*

### **Rozdział III**

## **Fundusze europejskie na ochronę środowiska w Polsce w latach 2004-2006**

### **Wstęp**

Coraz szybszy rozwój gospodarczy kraju, prowadzi do coraz większych zanieczyszczeń stanu środowiska w stosunku do jego naturalnych właściwości. Mając na uwadze trwałe i zrównoważony rozwój, konieczne jest zwrócenie uwagi na politykę ochrony środowiska naturalnego, której działania powinny być przede wszystkim ukierunkowane na ochronę dóbr naturalnych przed dalszą ich degradacją.

Środowisko stało się ważnym elementem polityki Unii Europejskiej i zostało objęte pomocą finansową. Pomoc ta może w znacznym stopniu przyczynić się do dostosowania naszego kraju do unijnych wymagań w zakresie ochrony środowiska. Działania te będą jednak zarówno procesem czasochłonnym, jak i niezwykle kosztownym (*Ochrona Środowiska* 2003).

Prace Wspólnoty Europejskiej służące poprawie jakości środowiska sięgają lat 70-tych XX wieku. Już w Traktacie Rzymskim ustanawiającym w 1951 r. Wspólnotę Europejską zwrócono uwagę na „harmonijny zrównoważony i trwały rozwój” oraz dążenie do „wysokiego poziomu ochrony i podniesienia jakości środowiska naturalnego”.

Pojawiające się od tego momentu programy pomocowe uwzględniały potrzeby ochrony środowiska traktowane na równi z rozwojem gospodarczym kraju.

Po akcesji Polski do Unii Europejskiej jednym z podstawowych źródeł wsparcia inwestycji środowiskowych był unijny Fundusz Spójności (przed akcesją od 2000 do 2003 r. - ISPA). Jego celem było dofinansowanie zadań inwestycyjnych władz publicznych w zakresie ochrony środowiska i realizacji zobowiązań Polski wobec UE wynikających z Traktatu Akcesyjnego.

Ponadto działania z zakresu ochrony środowiska wspierane były w ramach trzech funduszy strukturalnych:

A. Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (ERDF), w dwu programach operacyjnych:

- Zintegrowany Program Operacyjny Rozwoju Regionalnego,
  - Sektorowy Program Operacyjny „Wzrost konkurencyjności przedsiębiorstw”.
- B. Funduszu Orientacji i Gwarancji Rolnych, Sekcji Orientacji (EFOiGR) w programie - Sektorowy Program Operacyjny Modernizacja Sektora Żywnościowego oraz Rozwój Obszarów Wiejskich (SPO Rolny).
- C. Finansowego Instrumentu Wspierania Rybołówstwa (FIWR) realizowanego przez - Sektorowy Program Operacyjny Rybołówstwo i Przetwórstwo Ryb (SPO Rybołówstwo).

Projekty dotyczące ochrony środowiska mogły również uzyskać wsparcie w ramach Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego (MF EOG) i Norweskiego Mechanizmu Finansowego (NMF).

### Fundusz spójności

Fundusz Spójności powstały na mocy Traktatu z Maastricht stanowił instrument polityki strukturalnej Unii Europejskiej. Jego celem było wspieranie inwestycji z zakresu transportu oraz ochrony środowiska krajom członkowskim Unii Europejskiej, których Produkt Narodowy Brutto (PNB) na mieszkańca nie przekracza 90% średniej PNB dla wszystkich państw członkowskich. Fundusz ten w odróżnieniu od funduszy strukturalnych charakteryzował krajowy zasięg pomocy, jednak ostateczną decyzję o przyznaniu środków na dofinansowanie przedsięwzięcia podejmowała Komisja Europejska. Aplikowanie o wsparcie finansowe z Funduszu Spójności w latach 2000-2006 opierało się na Strategii utworzonej na podstawie Narodowego Planu Rozwoju 2004-2006.

Priorytetowe działania realizowane w ramach wspomnianego instrumentu finansowego to:

- poprawa jakości wód powierzchniowych,
- polepszenie jakości i dystrybucji wody przeznaczonej do spożycia,
- poprawa jakości powietrza, racjonalizacja gospodarki odpadami,
- racjonalizacja gospodarki odpadami,
- ochrona powierzchni ziemi,
- zapewnienie bezpieczeństwa powodziowego.

Łącznie w sektorze środowisko w ramach Funduszu Spójności i ISPA wsparcie otrzymało 86 projektów, z czego:

- 77 projektów z zakresu gospodarki wodno-ściekowej,
- 8 projektów z zakresu gospodarki odpadami,
- 1 projekt z zakresu ochrony powietrza.

Ponadto:

- całkowita wartość projektów - ok. 4,5 mld euro,

- łączne koszty kwalifikowane projektów - ok. 4,3 mld euro,
- dofinansowanie z Funduszu Spójności - ok. 2,9 mld euro,
- średni udział Funduszu Spójności w kosztach kwalifikowanych - 67%.



Rysunek 1. Projekty Funduszu Spójności (w tym ISPA) w Polsce (wrzesień 2006 r.)

Źródło: Ministerstwo Środowiska, Departament Funduszy Ekologicznych

### Fundusze strukturalne

#### Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (ERDF), Zintegrowany Program Operacyjny Rozwoju Regionalnego (ZPORR)

Fundusze strukturalne w latach 2004-2006 gwarantowały wsparcie w ramach Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego (ZPORR) w czterech działaniach:

- Infrastruktura ochrony środowiska (Działanie 1.2),
- Obszary wiejskie (Działanie 3.1),
- Obszary podlegające restrukturyzacji (Działanie 3.2),
- Zdegradowane obszary miejskie, przemysłowe i powojskowe.

Okolo 301 mln euro dostępnych poprzez Działanie 1.2 Infrastruktura ochrony środowiska służyło realizacji działań mających na celu ograniczenie ilości zanieczyszczeń przedostających się do powietrza, wód i gleb, poprawę stanu bezpieczeństwa przeciwpowodziowego, zwiększenie wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, a także poprawę zarządzania środowiskiem. Wsparcie uzyskać mogły projekty, których wartość całkowita wynosiła między 4 a 40 mln złotych.

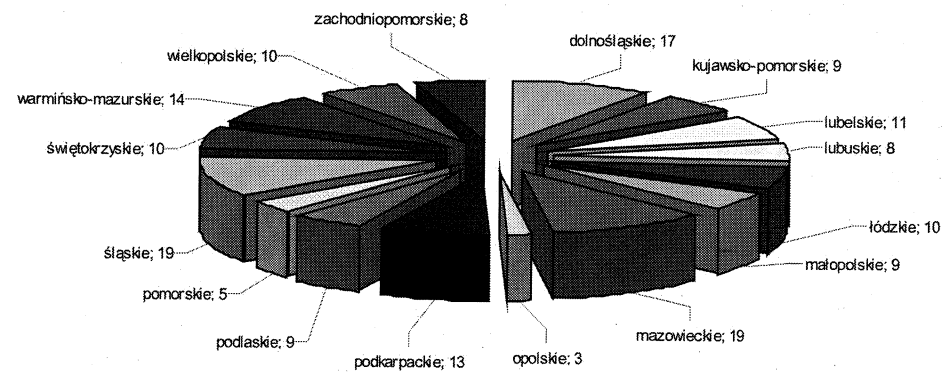
**Działanie 1.2 Infrastruktura ochrony środowiska**

Łącznie do 30 września 2006 r. dofinansowanie uzyskały 174 projekty:

- 144 projektów z zakresu gospodarki wodno-ściekowej,
- 14 projektów z zakresu gospodarki odpadami,
- 8 projektów z zakresu bezpieczeństwa przeciwpowodziowego,
- oraz 8 innych projektów z zakresu ochrony środowiska.

Realizacja działania 1.2 Infrastruktura ochrony środowiska:

- całkowita wartość projektów: ok. 1,5 mld złotych,
- dofinansowanie z EFRR: ok. 1 mld złotych.



**Rysunek 2.** Liczba projektów posiadających umowę o dofinansowanie w ramach działania 1.2 w podziale na województwa (wrzesień 2006 r.)

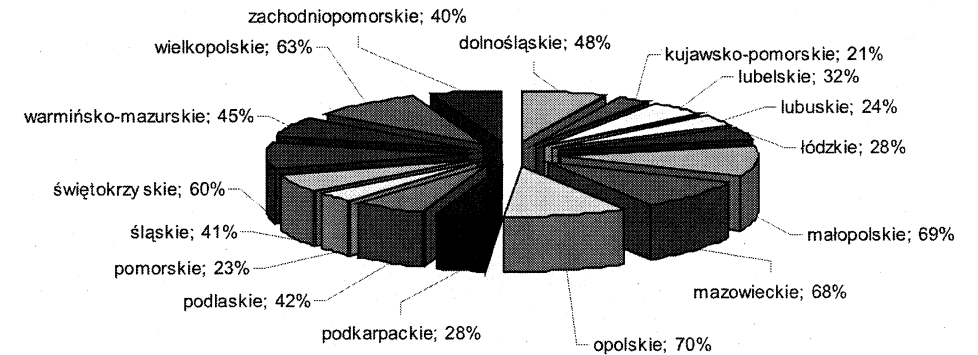
Źródło: Ministerstwo Środowiska, Departament Funduszy Ekologicznych

Projekty o wartości nie przekraczającej 4 mln zł mogły aplikować o wsparcie finansowe w ramach dwóch działań Priorytetu III Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego: 3.1 Obszary wiejskie oraz 3.2 Obszary podlegające restrukturyzacji.

W ramach działania 3.1 Obszary wiejskie w całej Polsce podpisano do końca września 2006 roku 1230 umów, z czego 509 dotyczyło projektów środowiskowych.

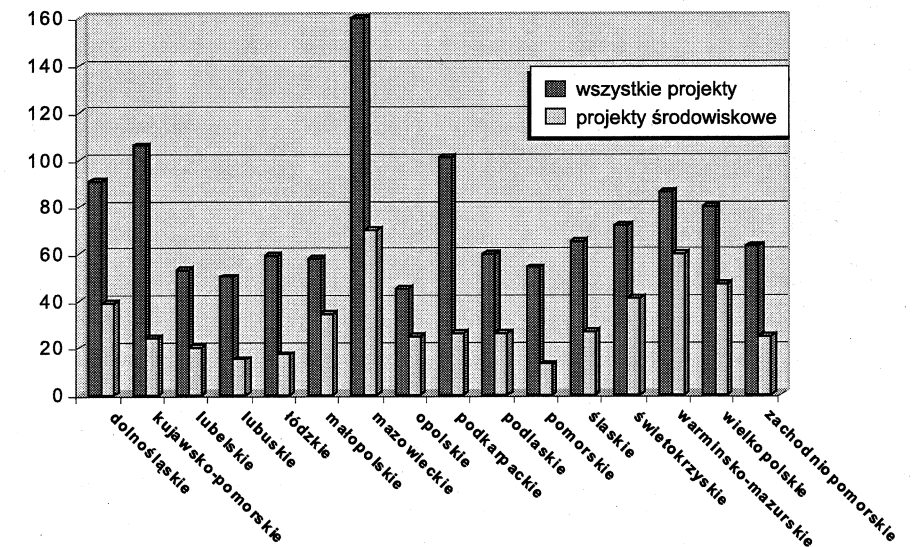
Do końca września 2006 podpisano w całej Polsce umowy o całkowitej wysokości dofinansowania z EFRR 1 236 169 864,37 złotych. Wartość ta stanowi 86,34%

wykorzystania alokacji przeznaczonej na to działanie na lata 2004-2006. Całkowita wartość projektów środowiskowych realizowanych w ramach tego działania wyniosła 559 709 317,34 złotych (co stanowi 43,93% wszystkich środków zakontraktowanych do tej pory w tym działaniu).



**Rysunek 3.** Procentowy udział projektów środowiskowych odniesieniu do wartości wszystkich projektów, w poszczególnych województwach w ramach Działania 3.1. (wrzesień 2006 r.)

Źródło: Ministerstwo Środowiska, Departament Funduszy Ekologicznych

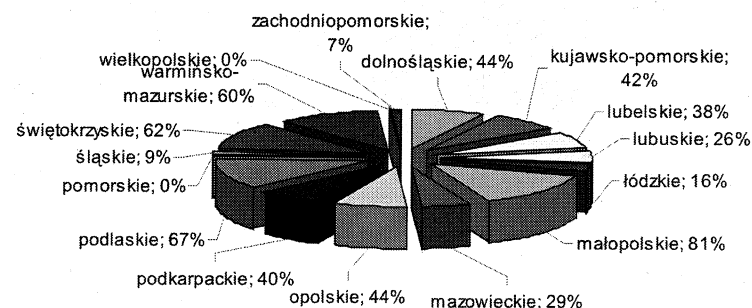


**Rysunek 4.** Liczba wszystkich umów oraz umów dotyczących projektów środowiskowych wdrażanych w Działaniu 3.1 ZPORR (wrzesień 2006 r.)

Źródło: Ministerstwo Środowiska, Departament Funduszy Ekologicznych

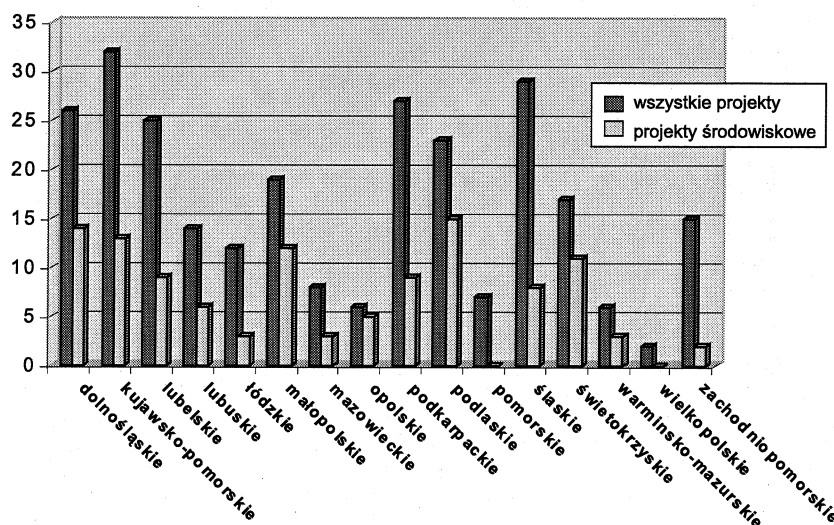
W ramach działania 3.2 Obszary podlegające restrukturyzacji do końca września 2006 roku podpisano w ramach tego działania 268 umów, z czego 113 dotyczyło projektów środowiskowych.

Wartość dofinansowania z EFRR przyznanego w ramach wszystkich umów wyniosła 340 493 627,64 złotych. Stanowi to 76,55 % wykorzystania alokacji przeznaczonej na to działanie na lata 2004-2006. Całkowita wartość projektów środowiskowych realizowanych w ramach tego działania wyniosła 122 777 525,49 złotych (co stanowi 36,05 % wszystkich środków zakontraktowanych do tej pory w tym działaniu).



**Rysunek 5.** Procentowy udział projektów środowiskowych odniesieniu do wartości wszystkich projektów, w poszczególnych województwach w ramach Działania 3.2. (wrzesień 2006 r.)

Źródło: Ministerstwo Środowiska, Departament Funduszy Ekologicznych



**Rysunek 6.** Liczba wszystkich umów oraz umów dotyczących projektów środowiskowych wdrażanych w Działaniu 3.2 ZPORR (wrzesień 2006 r.)

Źródło: Ministerstwo Środowiska, Departament Funduszy Ekologicznych

## Sektorowy Program Operacyjny Wzrost Konkurencyjności Przedsiębiorstw (SPO WKP)

Źródłem finansowania inwestycji środowiskowych w ramach EFRR był również Sektorowy Program Operacyjny Wzrost Konkurencyjności Przedsiębiorstw (SPO WKP). Ponad 155 mln euro dostępnych było w Działaniu 2.4 Wsparcie dla przedsięwzięć w zakresie dostosowania przedsiębiorstw do wymogów ochrony środowiska. Wsparcie to miało służyć zapobieganiu i redukcji negatywnego oddziaływania przedsiębiorstw na środowisko: powietrze, wodę i glebę.

Do końca października 2006 r. Instytucja Zarządzająca SPO WKP zatwierdziła do wsparcia 209 wnioski o łącznej wartości dofinansowania 716 339 657,37 złotych. Suma ta stanowiła 86,91% alokacji przyznanej do wykorzystania w ramach tego działania w latach 2004-2006.

Spośród 209 projektów zatwierdzonych do dofinansowania:

- 100 projektów dotyczy uzyskania pozwolenia zintegrowanego,
- 39 projektów dotyczy gospodarki wodno-ściekowej,
- 15 projektów dotyczy ochrony powietrza,
- 55 projektów dotyczy gospodarki odpadami przemysłowymi i niebezpiecznymi.

W ramach SPO WKP w latach 2004-2006 realizowane były również dwa działania, w ramach których wsparcie uzyskać mogły projekty, których dodatkowym celem była ochrona środowiska.

Poddziałanie 2.2.1 Wsparcie dla przedsiębiorstw dokonujących nowych inwestycji

Wsparcie mogły uzyskać inwestycje kwalifikujące się do jednej z sześciu kategorii tego poddziałania. Kategoria 5 dotyczyła nowych inwestycji wpływających na poprawę stanu środowiska. W ramach tej kategorii realizowane były inwestycje wprowadzające proekologiczne technologie służące m.in. energooszczędności, materiałoszczędności, zmniejszenia wodochłonności produkcji, wykorzystania energii odnawialnej oraz zmniejszenia ilości wytwarzanych odpadów. Do końca czerwca 2006 roku podpisano 58 umów, z czego 10 dotyczyło ochrony środowiska na kwotę 24 690 714 zł.

Działanie 2.3 Wzrost konkurencyjności MŚP poprzez inwestycje

W ramach tego działania realizowane były inwestycje związane z utworzeniem nowego lub rozbudową istniejącego przedsiębiorstwa, zmianą produktu i procesu produkcyjnego, celem dostosowania technologii i produktów do wymagań dyrektyw unijnych, w tym środowiskowych. Do końca czerwca 2006 roku podpisano 2233 umów, w tym 18 z zakresu ochrony środowiska na kwotę 6 616 539 zł.

(Źródło: [www.konkurencyjnosc.gov.pl](http://www.konkurencyjnosc.gov.pl))

## Europejski Fundusz Orientacji i Gwarancji Rolnych, Sekcja Orientacji

W okresie programowania 2004-2006 wsparcie finansowe na poprawę stanu środowiska przyrodniczego gwarantował sektor rolnictwa z Europejskiego Funduszu Orientacji i Gwarancji Rolnych, Sekcji Orientacji (EFOiGR) Sektorowego Programu Operacyjnego Modernizacja Sektora Żywnościowego oraz Rozwój Obszarów Wiejskich (SPO Rolny).

Beneficjentami SPO Rolny byli głównie rolnicy oraz przedsiębiorcy z sektora rolno-spożywczego.

W wybranych działaniach tego programu: 1.5 Poprawa przetwórstwa i marketingu artykułów rolnych oraz 2.6. Rozwój i ulepszanie infrastruktury związanej z rolnictwem warunkiem koniecznym uzyskania pomocy było osiągnięcie odpowiednich standardów w zakresie ochrony środowiska.

Jako realizujące cel ochrony środowiska traktowane były projekty, których 50% kosztów kwalifikowanych odnosi się bezpośrednio do realizacji tego celu.

W przypadku Działania 1.5 do 30 września 2006 r. podpisano:

- 1013 umów (z czego 59 dotyczyło ochrony środowiska),
- łączna wartość wsparcia dla projektów środowiskowych z Sekcji Orientacji Europejskiego Funduszu Orientacji i Gwarancji Rolnych (EFOiGR) wyniosła 42 561 650,60 złotych.

W Działaniu 2.6 realizowane były 4 typy projektów: zaopatrzenie w wodę, odprowadzanie lub oczyszczanie ścieków, zaopatrzenie w energię oraz budowa lub modernizacja dróg wewnętrznych.

Do końca września 2006 r. łącznie dla dwóch pierwszych typów projektów zawarto:

- 870 umów, dla których,
- łączna wartość wsparcia z EFOiGR wyniosła 4 427 748,29 złotych.

(Źródło: Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa, Departament Wsparcia SAPARD i Funduszy Strukturalnych)

### Finansowy Instrument Wspierania Rybołówstwa

Wsparcie dla przedsięwzięć z zakresu ochrony środowiska możliwe było również w ramach Finansowego Instrumentu Wspierania Rybołówstwa w Sektorowym Programie Operacyjnym Rybołówstwo i Przetwórstwo Ryb (SPO Rybołówstwo). Pomoc dla tego sektora odbywała się poprzez podniesienie wysokości pomocy finansowej z 40% do 70% kwalifikowanych kosztów projektu.

Kwalifikowaniu do wsparcia w wysokości 70% kosztów przedsięwzięć podlegały projekty realizowane w ramach 2 działań:

Poprzez Działanie 3.2 Chów i hodowla ryb wyższa pomoc udzielana była projektom wdrażającym techniki mające na celu zmniejszenie negatywnego oddziaływania obiektów awifauny na środowisko.

W Działaniu 3.4 Przetwórstwo i rynek rybny większą pomoc finansową otrzymały projekty zakładające wykorzystanie urządzeń oraz technik zmniejszających negatywne oddziaływanie na środowisko.

Działaniem, w którym również realizowane są projekty prośrodowiskowe, a wysokość dotacji może wynieść nawet 100% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia było Działanie 3.1 Ochrona i rozwój zasobów wodnych. W ramach tego działania wspierane były projekty dotyczące m.in. budowy albo odbudowy, rozbudowy, przebudowy lub montażu urządzeń umożliwiających wędrówkę ryb dwuśrodowiskowych (tzw. przepławek).

Do dnia 3 listopada 2006 r. w ramach tego działania:

- złożono 9 wniosków o dofinansowanie z Finansowego Instrumentu Wspierania Rybołówstwa (FIWR) na kwotę 5 315 695,5 złotych,
- podpisano 3 umowy o wartości wsparcia z FIWR 778 545,75 złotych.

(Źródło danych: Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa, Departament Rybactwa)

### Inne mechanizmy wspierania finansowego ochrony środowiska

Od października 2004 r. w zakresie ochrony środowiska obok Funduszu Spójności oraz funduszy strukturalnych istniały dodatkowe możliwości wsparcia stanowiące źródło bezzwrotnej pomocy zagranicznej: Memorandum of Understanding wdrażania Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz Memorandum of Understanding wdrażania Norweskiego Mechanizmu Finansowego. Darczyńcami były 3 kraje EFTA: Norwegia, Islandia i Liechtenstein.

W ramach tych mechanizmów wsparcie uzyskać mogły projekty m.in. z zakresu redukcji zanieczyszczeń, promowania odnawialnych źródeł energii, promowania zrównoważonego rozwoju oraz zwiększenia zdolności administracyjnych w zakresie implementacji przepisów istotnych dla realizacji projektów środowiskowych. Do końca lipca 2006 r. w ramach części środowiskowej MF EOG / NMF:

- przyjęto 696 wniosków,
- Komitet Sterujący rekomendował do wsparcia 7 projektów o wartości dofinansowania prawie 5,4 mln euro.

Innym istotnym instrumentem finansowym wspierającym politykę ochrony środowiska Wspólnoty był Program LIFE. Utworzony w 1992 roku w celu współfinansowania działań w dziedzinie ochrony środowiska, podejmowanych przez pań-

stwa Unii Europejskiej, przez kraje Europy Środkowej i Wschodniej kandydujące do UE, a także państwa trzecie leżące u wybrzeży Morza Śródziemnego i Morza Bałtyckiego.

Ogólnym celem LIFE było przyczynianie się do wdrażania, aktualizacji oraz rozwoju polityki wspólnotowej w dziedzinie środowiska oraz prawodawstwa służącego jego ochronie, w szczególności w zakresie integracji kwestii środowiskowych z polityką w innych kwestiach oraz dążeniem do trwałego rozwoju we Wspólnocie (Rozporządzenie Wspólnoty Europejskiej nr 1655/2000 Parlamentu Europejskiego i Rady, 17 lipca 2000 r.).

W ramach Instrumentu Finansowego LIFE, z którego Polska korzystała od roku 2004, realizowane są 4 projekty na łączną kwotę dofinansowania prawie 7,5 mln euro:

1. Menadżer środowiska

- łączna wartość projektu: ok. 1 mln euro,
- wnioskowane dofinansowanie 50% tj. 0,5 mln euro,
- wnioskodawca - Fundacja Partnerstwo dla Środowiska.

2. Ochrona bałtyckich torfowisk wysokich na Pomorzu

- łączna wartość projektu: ok. 970 tys. euro,
- wnioskowane dofinansowanie 70%, tj. ok. 680 tys. euro,
- wnioskodawca - Klub Przyrodników.

3. Ochrona Wodniczki

- łączna wartość projektu: ok. 6,2 mln euro,
- wnioskowane dofinansowanie 75%, tj. 4,6 mln euro,
- wnioskodawca - Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków.

4. Ochrona Żubra w Puszczy Białowieskiej

- łączna wartość projektu: ok. 1,4 mln euro,
- wnioskowane dofinansowanie 69%, tj. ok. 1 mln euro,
- wnioskodawca: Polska Akademia Nauk.

Polscy partnerzy uczestniczą również w 2 projektach międzynarodowych współfinansowanych w ramach Life.

### Podsumowanie

Ochrona środowiska naturalnego wymaga działań zmierzających do osiągnięcia postępu na drodze do zrównoważonego rozwoju kraju. Obecnie wspólnota państw europejskich stwarza ogromne szanse na poprawę dzisiejszego stanu infrastruktury środowiska, przy jednoczesnym zachowaniu cennych walorów dziedzictwa narodowego. Nie ulega jednak wątpliwości fakt, iż skuteczna realizacja tych działań jest możliwa tylko przy znacznym zaangażowaniu wszystkich sektorów polityki Wspólnoty.

W latach 2004-2006 podstawowym źródłem finansowania inicjatyw w dziedzinie ochrony środowiska w Polsce były fundusze unijne: spójności, strukturalne oraz inne mechanizmy finansowe (LIFE, MF EOG, NMF).

We wszystkich wymienionych programach ochrona środowiska stanowiła bardzo ważne miejsce. Najwięcej środków na ochronę środowiska w ostatnim okresie programowania Polska uzyskała w ramach Funduszu Spójności. Wsparcie to umożliwiło rozpoczęcie inwestycji o znaczeniu ogólnokrajowym i regionalnym. Nieco mniejsze projekty mogły liczyć na dofinansowanie z funduszy strukturalnych.

W omawianym okresie programowania 2004-2006 Narodowy Plan Rozwoju nie uwzględniał kwestii związanej z ochroną środowiska w formie samodzielnego programu operacyjnego. Obecnie stworzono w Polsce odrębny program Infrastruktura i Środowisko, który gwarantuje jeszcze większą alokację środków finansowych na ochronę środowiska.

### Literatura

1. [www.nfosigw.gov.pl](http://www.nfosigw.gov.pl)
2. [www.ekoportal.pl](http://www.ekoportal.pl)
3. [www.mrr.gov.pl](http://www.mrr.gov.pl)
4. [www.mos.gov.pl](http://www.mos.gov.pl)
5. [www.arimr.gov.p](http://www.arimr.gov.p)
6. Ochrona Środowiska. „Rzeczpospolita” nr 268 (6648) 18 listopada 2003 r.
7. Rozporządzenie Wspólnoty Europejskiej nr 1655/2000 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 lipca 2000 r.
8. Traktat ustanawiający Wspólnotę Europejską - tzw. Traktat Rzymski, 1957 r.
9. Finansowanie ochrony środowiska z funduszy europejskich w Polsce w latach 2004-2006, Ministerstwo Środowiska, Departament Funduszy Ekologicznych.

## Rozdział IV

### Finansowanie ochrony przyrody na przykładzie Popradzkiego Parku Krajobrazowego

#### Wstęp

Ochrona przyrody pozwala na zachowanie unikatowych na skalę światową fragmentów krajobrazu, tworów przyrody ożywionej i nieożywionej. Obecna sytuacja finansowa państwa, przekładająca się na udział środków budżetowych przeznaczanych na realizację zadań wynikających z Ustawy o ochronie przyrody, pozostawia wiele do życzenia. Problemy natury ekonomicznej i prawnej, dotyczą jednostki budżetowej takiej jak: Parki Narodowe i Krajobrazowe. Skromne dotacje państwowe składają do poszukiwań dodatkowych źródeł finansowania ochrony przyrody, przede wszystkim jednostki, które nie posiadają przychodów z własnej działalności.

Celem głównym badań było określenie źródeł pozyskania środków finansowych przez Popradzki Park Krajobrazowy, jak również przedstawienie struktury wydatków. Krytyczne spojrzenie na system finansowania działalności Parków Krajobrazowych w kontekście realizowanych przezeń zadań na rzecz ochrony przyrody stanowiło cel pomocniczy.

Podjęto próbę odpowiedzi na pytania: czy aktualny system finansowania przez budżet państwa działalności parków krajobrazowych jest wystarczający? jaka jest struktura wydatków środków budżetowych i pozabudżetowych? czy obecna sytuacja finansowa parku pozwala na pełną realizację celów wyznaczonych przez rozporządzenie Wojewody Małopolskiego z 2005 roku i Ustawę o ochronie przyrody z 2004 roku?

#### Obiekt Badań

Parki Krajobrazowe chronią w szczególności obszary o cennych walorach przyrodniczych, krajobrazowych, historycznych i kulturowych, opierając się na zasadach zrównoważonego rozwoju. Popradzki Park Krajobrazowy został powołany w 1987 roku, uchwałą Wojewódzkiej Rady Narodowej w Nowym Sączu. Obejmuje obszar Beskidu Sądeckiego o powierzchni 54 392,70 ha - jest jednym z największych

parków krajobrazowych w Polsce (Przewodnik PPK 2000). Ponad 70% powierzchni parku pokrywają lasy, które tworzą drzewostany jodłowe, bukowe i świerkowe z domieszką jaworu, jesionu, modrzewia i sosny. Największe powierzchnie zajmuje buczyna karpacka, w niższych położeniach zachowały się drzewostany liściaste: grądy lipowe i łągi olchowe, w wyższych położeniach górskich króluje bory świerkowe. Na 14 rezerwatów przyrody utworzonych na terenie Beskidu Sądeckiego aż 12 to rezerwaty leśne, chroniące fragmenty pierwotnej puszczy karpackiej.

Rocznie Popradzki Park Krajobrazowy odwiedza ponad 300 tys. turystów (Rocznik statystyczny 2005). Rejon parku obfituje w złoża wód mineralnych - szczaw, o powszechnie znanych walorach leczniczych. Bogata tradycja sądeckich górali i pozostałości kultury łemkowskiej w postaci cerkwi, stanowią bogactwo etnograficzne tej ziemi. Grunty rolnicze i leśne na obszarze parku podlegają gospodarstwu użytkownikom, natomiast Rozporządzenie Wojewody w sprawie ochrony PPK z 2005 r., określa szczególne cele ochrony oraz zakazy właściwe dla parku krajobrazowego.

Dla Popradzkiego Parku Krajobrazowego wyznaczono następujące cele ochrony (Rozporządzenie Wojewody 2005):

#### 1. Ochrona wartości przyrodniczych:

- a) zachowanie i restytucja lasów górskich o charakterze naturalnym i zbliżonym do naturalnego, stanowiących pozostałość puszczy karpackiej,
- b) zachowanie i restytucja naturalnych elementów różnorodności siedliskowej: łąk, pastwisk, muraw, młak, wychodni skalnych, jaskiń z właściwą dla nich florą i fauną,
- c) zachowanie i przywrócenie do stanu naturalnego unikalnego środowiska Doliny Popradu oraz przełomowych odcinków Dunajca i Kamienicy Nawojowskiej,
- d) zachowanie naturalnego charakteru źródeł i cieków wodnych,
- e) zachowanie cennych gatunkowo roślin i zwierząt, gatunków ginących, prawnie chronionych oraz gatunków i siedlisk o istotnym znaczeniu dla obszaru Natura 2000 pn. „Ostoja Popradzka”,
- f) zachowanie korytarzy ekologicznych.

#### 2. Ochrona wartości historycznych i kulturowych:

- a) zachowanie historycznych układów przestrzennych, zwartej zabudowy wiejskiej, przysiółkowej oraz rozłogów pól,
- b) zachowanie tradycyjnych i wzorowanych na tradycyjnych rozwiązaniach architektonicznych na terenie parku oraz tradycyjnych form kultury.

#### 3. Ochrona walorów krajobrazowych, zachowanie walorów estetyczno-widokowych krajobrazu naturalnego i kulturowego, a w szczególności:



- a) przełomowych dolin rzek i potoków,
- b) polan śródleśnych z relikdami gospodarki pastwiskowej,
- c) terenów upraw rolniczych o zachowanym rozłogu pól,
- d) eksponowanych grzbietów i szczytów o charakterze widokowym.

Popradzki Park Krajobrazowy realizuje zadania, wynikające z Ustawy o ochronie przyrody (Ustawa 2004) i Rozporządzenia Wojewody w sprawie ochrony PPK, mające na celu zachowanie najcenniejszych fragmentów Beskidu Sądeckiego i Małych Pienin (stanowiących część otuliny parku). W latach 2002-2006 realizowano przedsięwzięcia na kilku płaszczyznach.

Z zakresu ochrony przyrody wykonano:

- projekt pt. „Zwiększanie bioróżnorodności na przykładzie ostatniego stanowiska pierwiosnki omączonej (*Primula farinosa*) w Polsce”,
- projekt pt. „Ochrona walorów przyrodniczych doliny Roztoki Wielkiej na terenie PPK”,
- projekt pt. „Ochrona zasobów przyrodniczo-krajobrazowych Małych Pienin”,
- plan ochrony PPK,
- dokumentację dla nowych form ochrony przyrody,
- prace związane z funkcjonowaniem obszaru Natura 2000 „Ostoja Beskid Sądecki”, obszar ten funkcjonuje również pod nazwą: „Ostoja Popradzka” (przygotowano opinię dla WKP),
- inwentaryzację bezkręgowców,
- przegląd rezerwatów i pomników przyrody,
- opracowania: „Pomniki przyrody PPK”, monografia przyrodnicza PPK, przewodnik pt. „Rogasiowy szlak”, pt. „Wartość zadrzewień śródleśnych w środowisku”.

Prowadzono działania na rzecz edukacji ekologicznej społeczeństwa:

- wykłady na temat przyrody PPK, pogadanki i prelekcje w szkołach połączone z zajęciami terenowymi,
- warsztaty terenowe,
- zielone szkoły,
- konkursy dla dzieci i młodzieży: „ABC Ochrony Środowiska”, „Czy znasz PPK?”, „Ochrona przyrody poprzez plener malarski - Pejzaże Rusi Szlachtenkiej”, II-V edycja konkursu pt. „Poznajemy Parki Krajobrazowe Polski”,
- współpracowano z jednostkami badawczymi i innymi Parkami w ramach promocji,
- przygotowano obchody Dnia Ziemi,
- organizowano praktyki studenckie.

Celom edukacyjnym służyło także:

- udostępnienie mofety im. Prof. H Świdzińskiego w Dolinie Potoku Złocki,
- remontowanie infrastruktury ścieżki dydaktycznej - „Las Lipowy Obrożyńska,”

- modernizowanie szlaku przyrodniczego im Adama hr Stadnickiego.

W obrębie rolnictwa realizowano następujące zadania:

- propagowano ideę rolnictwa ekologicznego na obszarze parku,
- opiniowano pakiety rolno-środowiskowe z terenu PPK,
- wydawano decyzje w sprawie pakietów rolno - środowiskowych,
- monitorowano realizowane na terenie parku programy rolno - środowiskowe.

W obszarze turystyki zrealizowano następujące zadania:

- monitorowano ruch turystyczny, celem określenia form turystyki i jej wpływu na środowisko,
- nadzór nad infrastrukturą,
- opracowano mapę szlaku przyrodniczego Adama hr Stadnickiego i mapę przyrodniczą Beskidu Sądeckiego.

W celu ochrony krajobrazu Zarząd PPK zajmował się:

- uzgadnianiem planów miejscowych, zgodnie z przepisami ustawy,
- uzgadnianiem Studiów Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gmin: Muszyna, Krynica-Zdrój, Rytro, Piwniczna-Zdrój, Łącko, Szczawnica, Stary Sącz, Ochotnica Dolna, Krościenko, Nawojowa, Łabowa,
- uzgadnianiem inwestycji na etapie WZiZT w porozumieniu z Wojewodą Małopolskim,

- opiniowaniem na etapie przystąpienia do zmian planów miejscowych.

Współpraca z otoczeniem i koordynacja działań na rzecz ochrony przyrody dokonywała się poprzez:

- działalność promocyjną (kalendarze, foldery itp.)
- współrealizację projektów z innymi jednostkami, współpracę z innymi parkami,
- rozwiązywanie konfliktów na linii przyroda - człowiek.

Wyżej wymienione zadania realizowała Służba Popradzkiego Parku Krajobrazowego, wykorzystując środki budżetowe i dotacje pozabudżetowe.

### Metodyka

Dla zobrazowania źródeł finansowania działalności Popradzkiego Parku Krajobrazowego z zakresu ochrony przyrody, przeanalizowano dane księgowe za lata 2002-2006. Podstawową bazę dokumentacyjną stanowiły:

- plany jednostkowe dochodów i wydatków budżetowych (druk BT-1),
- plany działań dla zadań budżetowych,
- sprawozdania finansowe,
- harmonogramy finansowo-rzeczowe zadań i projektów,

- faktury VAT,
- umowy i załączniki do umów.

Badania pod kątem finansowania ochrony przyrody w PPK, przeprowadzono odnośnie:

1. Źródeł finansowania działalności parku:

- dotacje z budżetu państwa,
- środki pozabudżetowe,
- współrealizacja projektów z innymi jednostkami,

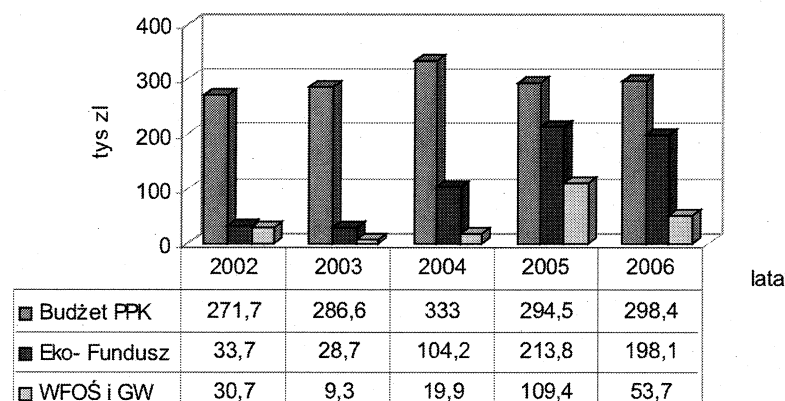
2. Struktury wydatków.

Wprowadzono uproszoną nomenklaturę środków finansowych określając je w następujący sposób: za środki budżetowe nazywane również państwowymi, rządowymi uznano te, które są przekazywane bezpośrednio z budżetu państwa na działalność PPK. Środki pochodzące z innych źródeł np. fundacji, funduszy itp., nazwano pozabudżetowymi, pozarządowymi lub zewnętrznymi.

**Analiza wyników**

Popradzki Park Krajobrazowy jest jednostką budżetową finansowaną przez państwo. Działalność statutowa, obsługa administracyjna i techniczna parku, niemal w całości pokrywana jest z budżetu województwa małopolskiego. Średnia wartość dotacji ze środków publicznych za okres ostatnich pięciu lat wynosi ok. 297 tys. zł/rok.

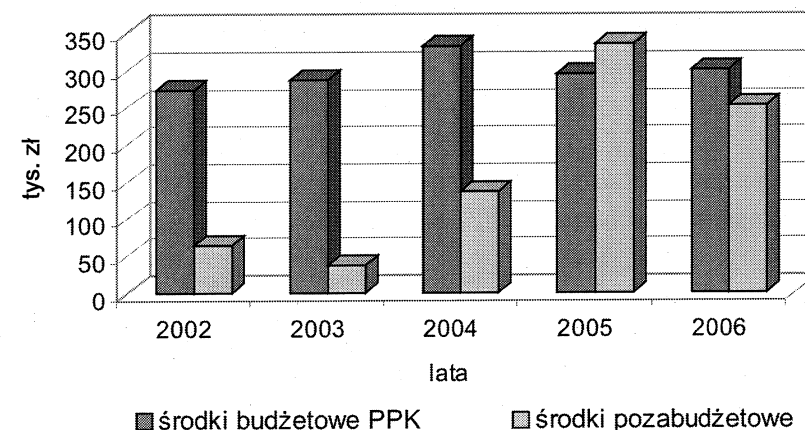
Oprócz środków finansowych z budżetu państwa, Zarząd Popradzkiego Parku pozyskuje dotacje z Fundacji EkoFundusz i z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie (Rysunek 1).



**Rysunek 1.** Źródła finansowania działalności PPK

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PPK

W latach 2002- 2003 park pozyskiwał nieznaczne kwoty z funduszy tj. ok. 15% wszystkich środków finansowych parku. W latach 2005-2006, dzięki staraniom Zarządu PPK, zwiększyły się dotacje ze źródeł zewnętrznych. W 2005 r. środki pozabudżetowe przewyższyły udział środków budżetowych, stanowiły one 53% funduszy parku (Rysunek 2). Na każdą złotówkę pochodzącą z budżetu państwa w 2005 roku, PPK pozyskał 1,09 zł ze środków pozarządowych. Dzięki dotacjom pozabudżetowym PPK realizuje projekty, których podstawowym celem jest czynna ochrona przyrody i edukacja ekologiczna.



**Rysunek 2.** Absorpcja środków zewnętrznych na realizację zadań z zakresu ochrony przyrody

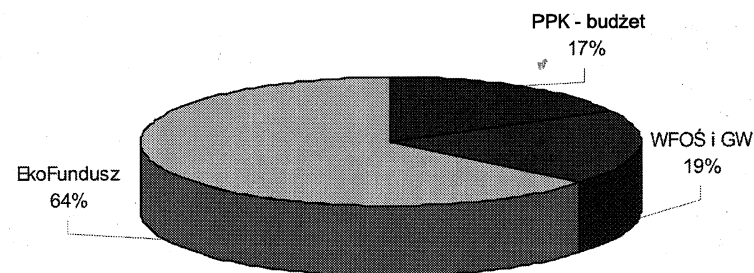
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PPK

Zasoby finansowe, którymi zarządza EkoFundusz pochodzą głównie z ekokonwersji długów zagranicznych. WFOŚ i GW dysponuje środkami pochodzącymi z tytułu wpłat za zanieczyszczenie środowiska, a także wpływami z działalności bankowej i Giełdy Papierów Wartościowych.

W latach 2002-2005 największe kwoty park pozyskiwał z EkoFunduszu, który pokrył ponad 60% kosztów związanych z wykonaniem zadań takich jak np. czynna ochrona polan reglaowych. WFOŚ i GW w Krakowie poniósł koszty realizacji zadań w 23%, a PPK 17%.

Podstawą do otrzymania dotacji z EkoFunduszu i WFOŚ jest pozytywnie rozpatrzony wniosek (plan projektu) przez zarząd fundacji/funduszu i umowa między fundacją/funduszem a Zarządem Parku. Przed podpisaniem umowy Zarząd Parku zobowiązany jest dopełnić procedur związanych z przetargami, na wykonanie czynności w ramach projektu. Środki pozabudżetowe wpływają na konto parku,

wówczas gdy zadanie zostanie zrealizowane, a podstawę do rozliczeń stanowi faktura VAT wystawiona przez wykonawcę zadania. Źródła finansowania zadań z zakresu ochrony przyrody przedstawiają Rysunki 3 i 4.

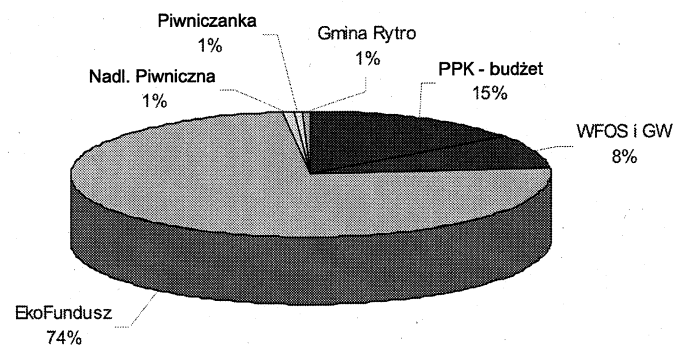


**Rysunek 3.** Źródła finansowania projektu: Zwiększanie bioróżnorodności na przykładzie ostatniego stanowiska pierwiosnki omączonej (Primula farinosa) w Polsce (2001-2005)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PPK

Zadanie pt. „Zwiększanie bioróżnorodności na przykładzie ostatniego stanowiska pierwiosnki omączonej w Polsce”, aż 64% (105,5 tys. zł) zostało sfinansowane ze środków EkoFunduszu, natomiast projekt pt. „Ochrona walorów przyrodniczych doliny Roztoki Wielkiej”, EkoFundusz sfinansował w 74% (376 tys. zł). Duży udział w finansowaniu przedsięwzięć na rzecz ochrony przyrody ma WFOŚ i GW, który dofinansował projekty o łącznej kwocie 73,5 tys. zł.

Oprócz dotacji z EkoFunduszu i WFOŚ i GW w Krakowie, park realizuje projekty przy współudziale nadleśnictw, gmin i prywatnych przedsiębiorców, ww. instytucje współuczestniczą w finansowaniu przedsięwzięć na rzecz ochrony przyrody i krajobrazu.



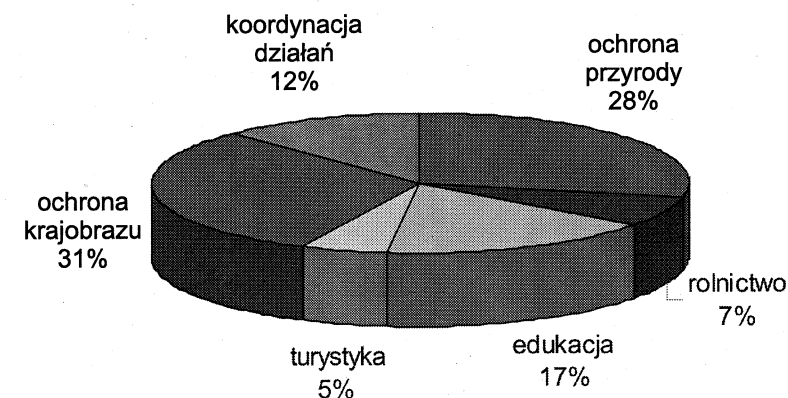
**Rysunek 4.** Źródła finansowania projektu: Ochrona walorów przyrodniczych doliny Roztoki Wielkiej na terenie PPK (2004-2006)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PPK

W 2004 roku wkład finansowy w realizację projektu „Ochrona walorów przyrodniczych doliny Roztoki Wielkiej na terenie PPK” miały: Gmina Piwniczna i Gmina Rytró, Nadleśnictwo Piwniczna, rozlewnia wód - Piwniczanka. Projekt uzyskał wsparcie finansowe Nadleśnictwa Krościenko i Zakładu Leśno-Drzewnego z Piwnicznej. W 2005 roku Gmina Muszyna przeznaczyła kwotę 12 tys. zł, celem edukacyjnego udostępnienia mofety w Dolinie Potoku Złocki.

W 2006 roku park rozpoczął realizację projektu: Ochrona zasobów przyrodniczo-krajobrazowych Małych Pienin, na realizację zadania EkoFundusz przeznaczył łączną kwotę 833 tys. zł, z czego w 2006 roku na konto PPK wpłynęło 99,5 tys. zł za wykonanie I etapu zadania. Termin zakończenia projektu przewidziano na 2009 rok. W ramach projektu park współpracuje z Nadleśnictwem Krościenko.

Analizując strukturę wydatków parku pod kątem działalności ustawowej stwierdzono, że najwięcej środków budżetowych PPK przeznacza na zadania z zakresu ochrony krajobrazu, ponad - 30%, nieco mniej środków deponuje na działalność w sferze ochrony przyrody - 28%. Najmniejsze kwoty wydatkowane są na: rolnictwo - 7% i monitoring turystyczny - 5% (Rysunek 5).



**Rysunek 5.** Struktura wydatków środków budżetowych w PPK na realizację zadań z zakresu ochrony przyrody w latach: 2002-2006

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PPK

Struktura wydatków środków rządowych na realizację zadań budżetowych, według „Planu działań dla zadań budżetowych parku” przedstawia się następująco: działalność statutowa pochłania ok. 7% wydatków i związana jest z opiniowaniem wniosków, wykonywaniem analiz, ekspertyz, zawieraniem umów. Obsługa admi-

nistracyjna absorbuje ok. 87% środków budżetowych parku tj. koszty zatrudnienia (6 etatów), składki na ubezpieczenia społeczne, składki na fundusz pracy, utrzymanie stanowisk pracy, zakup usług telekomunikacyjnych, opłat pocztowych, utrzymanie budynków, samochodów, umundurowanie pracowników, zakup nagród dla laureatów konkursów, podatek od nieruchomości. Na obsługę techniczną (remonty pomieszczeń, zakup sprzętu biurowego) średnio przeznaczanych jest 6% środków budżetowych.

Analiza planów dochodów i wydatków budżetowych PPK (Tabela 1) sugeruje, że największy udział w wydatkach parku stanowią wynagrodzenia pracownicze, średnio ok. 41% rocznej puli dotacji budżetowej. Służbę Popradzkiego Parku Krajobrazowego tworzy sześciuosobowy zespół realizujący zadania parku. Obliczono, że w 2002 roku średnia pensja pracownicza wynosiła ok. 1565 zł brutto, natomiast w 2006 roku ok. 1824 zł brutto.

Stosunkowo wysoki udział w wydatkach budżetowych średnio ok. 20% rocznie stanowiły środki skumulowane w pozycji: „zakup usług pozostałych”. Kwoty te w połowie przeznaczane były na obsługę biura, zakup oprogramowań, komputerów, przeglądy samochodów, usługi telekomunikacyjne, opłaty za system alarmowy, czynsze pomieszczeń biurowych, a także na zadania z zakresu ochrony przyrody tj. opracowanie koncepcji projektów ochrony, ekspertyzy naukowe, wydruki map i działalność edukacyjną.

Udział środków budżetowych przeznaczanych na realizację projektów z zakresu ochrony przyrody w zestawieniu ze środkami pozabudżetowymi przedstawia Tabela 2.

PPK przeznacza średnio 30,5 tys. zł rocznie na wykonanie zadań z zakresu ochrony przyrody, natomiast prawie 83% wydatków związanych z realizacją projektów pokrywa WFOŚ i GW (44,5 tys. zł/rok) i EkoFundusz (115,8 tys. zł/rok).

Wydatkowanie środków pozabudżetowych pochodzących z funduszy i fundacji obarczone jest restrykcjami. Środki pozabudżetowe nie mogą być przeznaczone na bieżące utrzymanie biura i pensje pracownicze, natomiast mogą pokrywać koszty inwestycyjne parku (zakup sprzętu, rozbudowę infrastruktury), delegacje pracownicze. Należy podkreślić, że dotacje pozabudżetowe pokrywają przede wszystkim koszty czynnej ochrony przyrody i edukacji ekologicznej. WFOŚ i GW zgodnie z przyjętymi zasadami może pokryć 40% kosztów zadań realizowanych przez park z zakresu ochrony przyrody i 60% kosztów zadań związanych z edukacją ekologiczną. EkoFundusz maksymalnie może pokryć 80% kosztów realizacji projektów z zakresu ochrony przyrody i edukacji ekologicznej społeczeństwa.

Tabela 1. Struktura wydatków budżetowych w Popradzkim Parku Krajobrazowym w latach 2002-2006

Struktura wydatków środków budżetowych w PPK	2002	%	2003	%	2004	%	2005	%	2006	%
Wydatki bieżące ogółem	271700	100	286600	100	333000	100	194500	100	298375	100
Wydatki osobowe nie zaliczane do wynagrodzeń	10263	3,78	14715	5,13	10484	3,15	6372	2,16	14440	4,84
Różne wydatki na rzecz osób fizycznych	1000	0,37	738	0,26	1095	0,33	0	0	0	0
Nagrody szczególne nie zaliczane do wynagrodzeń	0	0	0	0	0	0	3116	1,06	3369	1,13
Wynagrodzenia osobowe pracowników	112700	41,5	117686	41,1	121000	36,3	124270	42,2	131371	44
Dodatkowe wynagrodzenie roczne	9000	3,31	9314	3,25	10000	3	10230	3,47	10963	3,67
Składki na ubezpieczenia społeczne	21000	7,73	23002	8,03	24149	7,25	25000	8,49	25432	8,52
Składki na Fundusz Pracy	3000	1,1	2968	1,04	3002	0,9	3000	1,02	3201	1,07
Wynagrodzenia bezosobowe	0	0	0	0	0	0	13000	4,41	11834	3,97
Zakup materiałów i wyposażenia	27500	10,1	30411	10,6	29032	8,72	23150	7,86	29141	9,77
Zakup energii	9200	3,39	6046	2,11	5624	1,69	8000	2,72	5700	1,91
Zakup usług remontowych	1141	0,42	3881	1,35	7742	2,32	0	0	423	0,14
Zakup usług pozostałych	65407	24,1	65423	22,8	108459	32,6	63822	21,7	48127	16,1
Opłaty za usługi internetowe	0	0	0	0	0	0	2000	0,68	1770	0,59
Podróże służbowe krajowe	3000	1,1	3819	1,33	3979	1,19	3000	1,02	3990	1,34
Różne opłaty i składki	3489	1,28	3597	1,26	3434	1,03	3850	1,31	2902	0,97
Odpisy na zakładowy Fundusz Świadczeń Socjalnych	5000	1,84	5000	1,74	5000	1,5	5000	1,7	5000	1,68
Podatek od nieruchomości	0	0	0	0	0	0	690	0,23	712	0,24
Wydatki na zakupy inwestycyjne jednostek budżetowych	10000		14400		19000		0		6959	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PPK

Tabela 2. Udział środków finansowych PPK przeznaczonych na realizację projektów i zadań z zakresu ochrony przyrody

Kwoty przeznaczone na zadania i projekty z zakresu ochrony przyrody	2002	%	2003	%	2004	%	2005	%	2006	%
PPK	18,255	22,0724	8,855	18,87858	77,317	38,397016	19,472	5,68293	29,384	10,4476
WFOŚ i GW	30,700	37,1199	9,300	19,82731	19,851	9,8583645	109,394	31,9268	53,749	19,1108
EkoFundusz	33,750	40,8077	28,750	61,29411	104,194	51,744619	213,774	62,3903	198,117	70,4416
Razem	82,705	100	46,905	100	201,362	100	342,640	100	281,250	100

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PPK

## Podsumowanie

Na przykładzie PPK przedstawiono sposób finansowania działalności z zakresu szeroko rozumianej ochrony przyrody. Park Krajobrazowy oprócz działalności opiniotwórczo-doradczej z zakresu ochrony krajobrazu, przede wszystkim realizuje zadania z zakresu ochrony przyrody i edukacji ekologicznej. Średni wydatek środków budżetowych i pozabudżetowych na ochronę przyrody i krajobrazu za okres ostatnich pięciu lat, wynosi ok. 8,50 zł/ha. Kwoty jakie park otrzymuje ze środków państwowych wystarczają na utrzymanie infrastruktury i pokrycie kosztów tzw. działalności budżetowej parku. Tylko 17% środków rządowych przeznaczonych jest na realizację projektów mających na celu: utrzymanie w niezmiennym stanie dziewiczych fragmentów puszczy karpackiej, czynnej ochrony polan reglowych, rezerwatów, a także ochronę gatunkową roślin i zwierząt. Czynna ochrona przyrody i edukacja ekologiczna jest możliwa dzięki dotacjom z fundacji i funduszy, które pokrywają 83% kosztów realizacji zadań.

Należy zastanowić się w jaki sposób poprawić daleką od ideału sytuację finansową parku, który chroni krajobraz oraz unikatową przyrodę Beskidu Sądeckiego i Małych Pienin. Spełnienie celów szczególnych z zakresu ochrony przyrody, zawartych w rozporządzeniu wojewody, nie jest możliwe przy wykorzystaniu tylko i wyłącznie środków z budżetu państwa. Bez udziału dotacji pozabudżetowych cele ochrony dla PPK zawarte w rozporządzeniu wojewody nie mogłyby być realizowane.

Parki krajobrazowe mogą ubiegać się o dofinansowanie z NFOS i GW, a także Powiatowego Funduszu Ochrony Środowiska. Istnieje także możliwość pozyskiwania środków finansowych z Funduszu Leśnego ale podstawowym warunkiem uzyskania dotacji jest współrealizacja projektu z PGL LP. Pozyskiwanie dodatkowych źródeł finansowych na wdrażanie kolejnych projektów w PPK, aktualnie byłoby bezsensowne, z uwagi na niedostatki kadrowe. Obciążona zadaniami sześcioposobowa Służba Popradzkiego Parku Krajobrazowego koordynuje prace z zakresu rozpoczętych projektów. Zwiększenie liczby etatów pracowniczych, pozwoliłoby na inicjowanie kolejnych zadań z zakresu czynnej ochrony przyrody na terenie parku. Średnie wynagrodzenie pracownika Służby Popradzkiego Parku Krajobrazowego za rok 2006 wynosiło ok. 1800 zł brutto. Należy dodać, że pracownikami parku są osoby posiadające wyższe wykształcenie. Zestawiając średnie wynagrodzenie pracownika parku z przeciętnym wynagrodzeniem w sektorze rolnictwo, rybactwo i leśnictwo wynoszącym: 3 380 tys. zł brutto (Rocznik statystyczny RP 2006) można stwierdzić, że pracownicy parku pracują częściowo w charakterze wolontariuszy na rzecz ochrony przyrody. Obecna sytuacja wymaga zmian w najbliższej przyszłości.

Konkludując działalność parku z zakresu realizacji celów ochrony ograniczona jest niedostatkami finansowymi i łączącymi się ściśle z nimi niedoborami kadrowymi. Istnieje potrzeba rozwiązania problemów finansowych w parkach, aby nie dopuścić do sytuacji kryzysowej, na skutek której ucierpią: przyroda i przyszłe pokolenia.

## Literatura

1. Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. Nr 92).
2. Prawo Ochrony Środowiska, Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. Nr 62).
3. Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2006 r., GUS Warszawa.
4. Rocznik Statystyczny Województwa Małopolskiego 2005 r., Urząd Statystyczny w Krakowie.
5. Rozporządzenie Nr 5/05 Wojewody Małopolskiego z dnia 23 maja 2005 r. w sprawie ochrony PPK.
6. Zespół Zarządu Popradzkiego Parku Krajobrazowego, pod red. T. Wiczorka 2000 r., Przewodnik Popradzki Park Krajobrazowy, Stary Sącz, 2 - 3.

## Rozdział V

### Analiza kosztów i wybranych wskaźników ekonomicznych dla nadleśnictw gospodarujących w terenach górskich i będących pod wpływem emisji przemysłowych

#### Wstęp

Warunki, w jakich prowadzą działalność nadleśnictwa, determinują określone czynności gospodarcze, które z kolei wpływają na wysokość nakładów i osiągniętych przychodów. Oddziaływanie to obejmuje cały cykl produkcyjny, od momentu założenia i powstania odnowienia do pozyskania drewna i jego zrywki. Warunki przyrodniczo-leśne wpływają również na rozwój i utrzymanie szeroko pojętej infrastruktury leśnej, ale także determinują konieczność stosowania określonych zabiegów związanych z ochroną lasów. Wskazują na to badania prowadzone przez Kirstena (1998). Autor ten wykazał istotny wpływ warunków przyrodniczo-leśnych na wielkość kosztów prowadzonych w nadleśnictwach prac leśnych. Wpływ ten jest silny i prowadzi do wyraźnego ograniczenia oddziaływania takich czynników, jak m.in.: stopień prywatyzacji prac leśnych, czy też poziom regionalnego bezrobocia.

Na stan drzewostanów i prowadzoną w nich gospodarkę wpływ mają emisje przemysłowe. Fabijanowski (1986) podaje, że wszystkie zabiegi hodowlane w lasach narażonych na działanie emisji przemysłowych mają z konieczności charakter działań zachowawczych, poprawiających wytrzymałość drzewostanów i zapewniających możliwie dużą ich odporność na różne zakłócenia. Duży wpływ na gospodarkę w lasach mają warunki terenowe, co szczególnie znacząco ujawnia się w warunkach górskich. Dodatkowo większość drzewostanów na tych terenach zaliczona jest do lasów ochronnych. Następstwem jest konieczność stosowania mniej korzystnego pod względem finansowym składu gatunkowego i kolei rębny jak również zastosowanie kosztowniejszych technologii odnowienia i pielęgnacji lasu oraz pozyskania drewna (Marszałek 1993).

Celem badań było porównanie jednostkowych kosztów działalności podstawowej i wybranych wskaźników opisujących przychody ze sprzedaży drewna w nadleśnictwach gospodarujących w terenach górskich i pod silnym wpływem emisji przemysłowych.

## Metodyka

Analizą empiryczną objęto 83 nadleśnictwa na terenie trzech Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych w Katowicach, Krakowie i Krośnie. W celu uzyskania obiektywnych wyników, tj. uniknięcia odchyleń typu przypadkowego, dane były zbierane w dłuższym przedziale czasowym, w latach 1999-2002. Wybór tych lat do badań był uwarunkowany następującą po tym okresie reorganizacją liczby nadleśnictw w Państwowym Gospodarstwie Leśnym Lasy Państwowe oraz masowym pojawieniem się kornika drukarza i opieńki w lasach beskidzkich.

W celu uzyskania możliwości porównania jednostek Lasów Państwowych prowadzących gospodarkę w trudnych warunkach wśród analizowanych nadleśnictw zostały wydzielone dwie kategorie: górskie i silnie uszkodzone. Kategorie zostały utworzone wykorzystując dane zawarte w operatach urządzania lasu. Do kategorii nadleśnictw górskich zaliczone zostały wszystkie jednostki, w których udział siedlisk górskich (BWG, BG, BMG, LMG, LG, OLG, LIG) był większy niż 50 procent. Drugą kategorię stanowiły nadleśnictwa znajdujące się pod silnym oddziaływaniem emisji przemysłowych. Grupę tę utworzono z jednostek LP, w których znajdowały się drzewostany zaliczone do trzeciej strefy uszkodzeń przemysłowych na dzień 31.12.2002.

Dla wyróżnionych kategorii dokonano analizy jednostkowych kosztów działalności podstawowej. Wykorzystano do tego siedem rodzajów kosztów obejmujących cykl produkcyjny od zainicjowania odnowienia w sposób sztuczny lub naturalny do zrywki drewna.

Dane uzyskano z tabeli przychodów i kosztów, na podstawie branżowego planu kont oraz druków „Informacja roczna o działalności nadleśnictw” (LPIR-1). Koszty jednostkowe wyliczono jako nakłady, które poniosły nadleśnictwa w latach 1999-2002 i odniesiono je do powierzchni leśnej nadleśnictwa, powierzchni na której wykonano zabieg oraz miąższości pozyskanego i zerwanego drewna. W celu uzyskania porównywalności wyników dokonano korekty danych z lat 1999-2001 o wskaźniki inflacji ([www.gus.pl](http://www.gus.pl)) do poziomu kosztów w roku 2002.

W pracy przyjęto następujące sposoby wyliczenia jednostkowych kosztów:

$$\text{koszty odnowienia i zalesienia (zł/ha)} = \frac{\text{koszt poprawek i uzupełnień}}{\text{powierzchnia wykonana}}$$

$$\text{koszty odnowienia i uzupełnień (zł/ha)} = \frac{\text{koszt poprawek i uzupełnień}}{\text{powierzchnia wykonana}}$$

$$\text{koszty pielęgnacji 1 ha drzewostanu (zł/ha)} = \frac{\text{koszt pielęgnacji}}{\text{powierzchnia wykonana}}$$

$$\text{koszty ochrony 1 ha lasu (zł/ha)} = \frac{\text{koszt ochrony lasu}}{\text{powierzchnia leśna nadleśnictw}}$$

$$\text{koszty infrastruktury (zł/ha)} = \frac{\text{koszt infrastruktury}}{\text{powierzchnia leśna nadleśnictw}}$$

$$\text{koszty pozyskania drewna (zł/ha)} = \frac{\text{koszt pozyskania}}{\text{ilość pozyskanego drewna}}$$

$$\text{koszty zrywki drewna (zł/ha)} = \frac{\text{koszt zrywki}}{\text{ilość zerwanego drewna}}$$

W latach 1999-2002 część nadleśnictw otrzymała dotacje celowe na odnowienie, zalesienia, poprawki, pielęgnację drzewostanów oraz ich ochronę przed zwierzyną. Wartość tych dotacji powiększyła nakłady poniesione przez nadleśnictwa na te czynności.

Do opisu przychodów ze sprzedaży posłużono się dwiema wartościami: średnią ceną jednego metra sześciennego drewna oraz przychodami z jego sprzedaży odniesionymi do powierzchni leśnej nadleśnictw. Wartość średniej ceny drewna wyliczono jako iloraz przychodów ze sprzedaży drewna, jakie uzyskało nadleśnictwo w latach 1999-2002, do ilości sprzedanego drewna w analizowanym okresie. Średnia cena drewna odzwierciedla przeciętną wartość sprzedawanego surowca, ale nie wielkość środków finansowych, jakie uzyskiwało nadleśnictwo. Przychody ze sprzedaży drewna odniesione do powierzchni leśnej pozwalają określić możliwości uzyskania dochodów w poszczególnych nadleśnictwach. Wartość tego wskaźnika określono ilorazem przychodów ze sprzedaży drewna, które osiągnęły nadleśnictwa w latach 1999-2002, do powierzchni leśnej nadleśnictw w wyróżnionych kategoriach.

Ze względu na fakt, że wyliczone wartości nie przyjmowały rozkładów normalnych do zobrazowania wyników zastosowano opisanie analizowanych zjawisk za pomocą kwantyli. Wartości kwantyli dzielą całą zbiorowość jednostek na określone części wyróżnione pod względem ustalonej ich liczebności. Jednocześnie ustala się proporcje, w jakich pozostaje do siebie liczebność wydzielonych części. Najczęściej stosowanymi w praktyce kwantylami są kwartyle (Nowak i inni 2001). W pracy do opisu zjawisk wykorzystano kwantyl drugi (mediana), który dzieli zbiorowość tak, że 50% jednostek ma wartości mniejsze oraz 50% jednostek ma wartości większe od wartości tego kwartyła.

## Wyniki badań

W wyniku grupowania nadleśnictw utworzono dwie kategorie. Pierwsza obejmuje jednostki Lasów Państwowych, w których dominowały siedliska górskie. W analizowanych nadleśnictwach warunek ten spełniło 28 jednostek. Druga grupa obejmowała nadleśnictwa na terenie których znajdowały się drzewostany silnie uszkodzone przez przemysł (III strefa uszkodzeń). Wśród 83 badanych obiektów 7 spełniło przyjęty warunek. Nie wystąpiły nadleśnictwa zaliczone do dwóch kategorii jednocześnie.

Następnie dla wyróżnionych kategorii wyliczono siedem rodzajów jednostkowych kosztów działalności podstawowej nadleśnictw. Uzyskane wyniki przedstawiono w Tabeli 1.

**Tabela 1.** Mediana jednostkowych kosztów działalności podstawowej w wyróżnionych kategoriach nadleśnictw w latach 1999-2002

Kategorie	Jednostkowy koszt						
	odnowienia	poprawki	pielęgnacja	ochrony	infrastruktury	pozyskania	zrywki
	zł/ha						
Nadleśnictwa silnie uszkodzone	4378,01	4589,16	403,22	33,54	24,10	28,43	13,45
Nadleśnictwa górskie	2712,69	4133,05	449,57	21,94	47,40	22,12	26,19

Źródło: Opracowanie własne

W kategorii nadleśnictw silnie uszkodzonych jednostkowe koszty były wyższe w porównaniu do nadleśnictw górskich w czterech przypadkach. Najwyższą różnicę pomiędzy medianami zanotowano w przypadku jednostkowych kosztów odnowienia (61,4%), następnie dla nakładów na ochronę (52,8%), pozyskanie (28,5%) i poprawki (11,0%). W kategorii nadleśnictw górskich mediana była najwyższa w trzech przypadkach. Prawie dwukrotnie większą wartość osiągnęła dla jednostkowych kosztów utrzymania infrastruktury leśnej (96,6%) i zrywki (94,7%). W przypadku pielęgnacji mediana była wyższa o 11,5%.

Ocenę przychodów dokonano wykorzystując dwa wskaźniki: przychody ze sprzedaży drewna odniesione do powierzchni leśnej i średnią cenę drewna uzyskaną za okres czterech analizowanych lat. Dane uzyskane dla wyróżnionych kategorii przedstawiono w Tabeli 2.

**Tabela 2.** Mediana przychodów ze sprzedaży drewna i średniej ceny drewna w wyróżnionych kategoriach nadleśnictw w latach 1999-2002

Kategorie	Przychody ze sprzedaży na ha lasu	Średnia cena drewna
	(zł/ha)	(zł/m <sup>3</sup> )
Nadleśnictwa silnie uszkodzone	256,03	112,07
Nadleśnictwa górskie	473,48	125,79

Źródło: Opracowanie własne

Jednostki Lasów Państwowych zaliczone do kategorii nadleśnictw górskich w obu wskaźnikach osiągnęły wyższe wartości. Mediana średniej ceny drewna była wyższa o 12,2%, a dla przychodów osiągniętych z hektara lasu była ona wyższa o 84,9%.

### Dyskusja

Dotychczasowe badania Kocela i Kirstena (1998) wskazują, że w miarę zwiększania się udziału siedlisk górskich wzrastają jednostkowe koszty odnowień, poprawek oraz uzupełnień. Jednak w kategorii nadleśnictw silnie uszkodzonych mediana jednostkowych kosztów była wyższa w obu wskaźnikach. Na wysoką wartość mediany dla tych zabiegów hodowlanych ma wpływ zastosowanie specjalnego przygotowania gleby, konieczność zwalczania trzcinnika oraz wykorzystywanie wielolatek z zakrytym systemem korzeniowym. Dodatkowo w górach na szeroką skalę wykorzystuje się odnowienie naturalne, które według badań Szramki (2001), stanowi kilku procentowy udział nakładów, w stosunku do odnowień sztucznych wykonywanych w podobnych warunkach.

W przypadku kosztów pielęgnacji badania Kocela i Kirstena (1998) nie wykazywały istotnych zależności w stosunku do podziału nadleśnictwa pod względem układu siedlisk. Dla lepszego poznania zależności dla tej grupy kosztów wskazana jest głębsza analiza. Wyższe koszty ochrony na terenach będących pod wpływem zanieczyszczeń przemysłowych są spowodowane osłabieniem drzewostanów i ich małą odpornością na oddziaływanie szkodliwych patogenów. Prześwietlenie lasu dodatkowo wpływa na masowe występowanie łatwopalnego materiału na dnie lasu, co w połączeniu z silną penetracją tych lasów stwarza bardzo wysokie zagrożenie ze strony pożarów leśnych (Szabla 1994).

Wyższe koszty pozyskania (o 28%) wystąpiły w kategorii nadleśnictw silnie uszkodzonych. Drzewostany w tych jednostkach charakteryzują się wzmożonym wydzielaniem posuszu. Konieczność usuwania drzew w użytkowaniu przygodnym stanowi, według Muszyńskiego (1997), najbardziej uciążliwą kategorię prac związaną z pozyskaniem surowca drzewnego, zazwyczaj o niskiej wartości i ograniczonej przydatności. Natomiast w kategorii nadleśnictw górskich występowały prawie dwukrotnie wyższe jednostkowe koszty utrzymania infrastruktury leśnej i zrywki. Wynika to warunków terenowych, które wymuszają bardzo długą zrywkę. Warunki te powodują także podniesienie kosztów remontów i budowy nowych dróg.

Jak podaje Partyka (1986), w I strefie uszkodzeń przemysłowych o 25% zmniejsza się przyrost, w II strefie o 50%, a w III strefie o 75%. Badania Strzeleckiego (1986), potwierdzają spadek przyrostu miąższości dla I strefy od 22 do 33%, dla II strefy od 44 do 55%, i dla III strefy od 60 do 78%. Na obniżanie się zasobności drzewostanów, oraz zmniejszanie wymiarów, zwraca uwagę w swoich badaniach Grabczyński (2000). Autor ten wskazuje dodatkowo na przesunięcie się kulminacji udziału ilościowego i miąższościowego drzew z klasy Krafta II do klasy III, wraz ze wzrostem zagrożenia. Sortymenty pozyskiwane w drzewostanach poddanych działaniom imisji przemysłowych posiadają mniejszą zasobność i gorszą jakość w porównaniu do lasów niepoddanych takiemu wpływowi. Drzewostany w terenach górskich posiadają wyższą zasobność, co pozwala uzyskać większą ilość drewna z jednego hektara lasu, gdyż miąższość pojedynczego drzewa jest wyższa. Do zbliżonych wniosków dochodzą Marszałek i Borowski (1992), którzy analizowali nadleśnictwa położone w OZLP Katowice pod koniec lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku.

### Podsumowanie

Wyniki badań przeprowadzone na terenie Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych w Katowicach, Krakowie i Krośnie stwarzają podstawy do postawienia następujących wniosków:

1. Nadleśnictwa, które gospodarowały w drzewostanach silnie uszkodzonych przez przemysł charakteryzowały się wyższymi jednostkowymi kosztami odnowienia, poprawek, ochrony i pozyskania.
2. Nadleśnictwa, w których dominowały siedliska górskie posiadały prawie dwukrotnie wyższe jednostkowe koszty w przypadku zrywki oraz utrzymania infrastruktury leśnej.
3. Jednostki Lasów Państwowych prowadzące gospodarkę w terenach będących pod silnym wpływem imisji przemysłowych osiągały niższą średnią cenę dREW-



na oraz mniejsze przychody z jednego hektara lasu. Związane jest to z niższą zasobnością tych drzewostanów oraz uzyskiwaniem drewna o gorszej jakości.

4. Konieczne jest poszerzenie badań dotyczących poprawności i przydatności jednostkowych kosztów dla oceny gospodarczej nadleśnictw. Szczególnie uwzględnić powinno się udział poszczególnych rodzajów nakładów w ogólnych kosztach nadleśnictw.

#### Literatura

1. Fabijanowski J. 1986: Hodowla lasu wobec zagrożeń emisjami drzewostanów w górach, *Sylvan*, 2-3, 53-66.
2. Grabczyński S. 2000: Struktura biologiczna drzewostanów sosnowych w regionach przemysłowych, *Sylvan*, 8, 71-81.
3. Kirsten B. 1998: Zależność jednostkowych kosztów wybranych prac leśnych od niektórych czynników rynkowych, *Las Polski*, 4, 18-19.
4. Kocel J., Kirsten B. 1998: Grupowanie nadleśnictw (część I – ze względu na zbliżone układy siedliskowych typów lasu), *Głos Lasu*, 3, 29-31.
5. Marszałek T., 1993: Klasyfikacja lasów państwowego gospodarstwa leśnego według rodzajów funkcji wiodących, *Sylvan*, 3, 37-43.
6. Marszałek T., Borowski S. 1992: Wpływ zanieczyszczenia środowiska na kształtowanie się kosztów i efektów bieżącej działalności OZLP w Katowicach, *Sylvan*, 3, 53-59.
7. Muszyński Z. 1997: Prośrodowiskowe pozyskanie drewna w warunkach górskich, *Post. Tech. Leś.*, 62, 54-59.
8. Nowak E. i inni, 2001: Metody statystyczne w analizie działalności przedsiębiorstwa, PWE, Warszawa.
9. Partyka T. 1986: Ekonomiczne aspekty zanieczyszczenia lasów, *Las Polski*, 4, 18-20.
10. Strzelecki W. 1986: Badania Instytutu Badawczego Leśnictwa nad zagrożeniem środowiska leśnego przez przemysł, *Las Polski*, 4, 20.
11. Szabla K. 1994: Warunki powstawania i rozwoju pożarów, niektóre działania organizacyjne oraz aktualne zagrożenia hodowlane i ochronne na pożarzysku w Nadleśnictwie Rudy Raciborskie, *Sylvan*, 6, 75-84.
12. Szramka H. 2001, Analiza kosztów różnych sposobów odnowienia lasu na przykładzie wybranego nadleśnictwa Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Poznaniu, *Pr. Komis. Nauk Rol. i Komis. Nauk Leś. PTPN T. 90*, 91-95.
13. [www.gus.pl](http://www.gus.pl)

Krzysztof Janeczko, Stanisław Parzych  
SGGW w Warszawie

## Rozdział VI

### Koszty rezerwatowej ochrony przyrody w Leśnym Kompleksie Promocyjnym Puszcza Białowieska

#### Wstęp

Zgodnie z ideą lasu wielofunkcyjnego, jednym z podstawowych zadań współczesnego leśnictwa jest zapewnienie społeczeństwu możliwości korzystania z dóbr i usług uzyskiwanych dzięki ochronnym i socjalnym funkcjom lasu. Odbiorcy tych dóbr i usług najchętniej widzieliby taki model gospodarki leśnej, który maksymalizowałby ich użyteczność. Z drugiej jednak strony, konkurencyjny charakter funkcji produkcyjnej oraz wielu niematerialnych świadczeń gospodarstwa leśnego sprawia, że ich realizacja pociąga za sobą określone koszty, obejmujące zarówno dodatkowe nakłady, jak i wartość utraconych możliwości produkcji drewna, czyli tzw. koszty alternatywne.

To właśnie konkurencyjny charakter wspomnianych funkcji sprawia, że leśnictwo już od połowy XIX w. objęte jest licznymi regulacjami prawnymi sprzyjającymi ich realizacji zwłaszcza ochronie przyrody w lasach. Ochrona przyrody bowiem na ogół nie jest obojętna dla wyników ekonomicznych uzyskiwanych z produkcji drewna, w przeciwnym bowiem wypadku regulacje takie byłyby zbędne (Klocek 1999). W ujęciu ekonomicznym efektem są wspomniane już koszty alternatywne. Znaczenie kosztów alternatywnych jest szczególnie istotne dla procesu zarządzania funkcjami lasu. Z punktu widzenia gospodarstwa leśnego koszt alternatywny traktowany jest jako podstawowa zmienna decyzyjna w procesie planowania (Bowes i Krutila 1979, Leuschner 1984, Leuschner i in. 1995). Ustalenie wysokości kosztów alternatywnych oraz ich uwzględnienie w rachunku zysków i strat gospodarstwa leśnego jest warunkiem prawidłowego rachunku efektywności wielofunkcyjnej gospodarki leśnej (Tarp 1994). Dążenie do opracowania zasad sporządzania takiego rachunku jest obecnie jednym z priorytetów ekonomiki leśnictwa (Mendoza i in. 1987, Merlo 1998, Peyron 1998, Simula 1998).

#### Cel i zakres pracy

Znajomość finansowych konsekwencji ochrony przyrody w lasach ma podstawowe znaczenie dla oceny miejsca i roli leśnictwa w życiu społeczno-gospodarczym

kraju, a przede wszystkim dla racjonalizacji gospodarki leśnej oraz dokonywania optymalnej alokacji jej funkcji. Stąd celem tego opracowania jest przedstawienie metodyki ekonomicznej oceny skutków rezerwatowej ochrony przyrody w lasach zagospodarowanych oraz jej weryfikacja na przykładzie Leśnego Kompleksu Promocyjnego Puszcza Białowieńska (LKP PB).

Materiał empiryczny dotyczy trzech nadleśnictw (Białowieża, Browsk, Hajnówka) wchodzących w skład LKP PB. Podstawowym źródłem danych empirycznych były: SILP (opis taksacyjny, plan cięć, wykonanie planów rocznych, ewidencja kosztów wg miejsc ich powstawania), waloryzacja przyrodniczo-leśna, dokumentacja gospodarcza oraz źródłowe dokumenty finansowo-księgowe nadleśnictw wchodzących w skład obiektu badań. Badaniami objęto lata 1995-2001.

### Obiekt badań

Leśny Kompleks Promocyjny Puszcza Białowieńska utworzony został na mocy Zarządzenia nr 30 z dnia 19 grudnia 1994 r. Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z w sprawie Leśnych Kompleksów Promocyjnych. Zgodnie z leśnym podziałem administracyjnym LKP PB obejmuje trzy nadleśnictwa: Białowieżę, Browsk oraz Hajnówkę wchodzące w skład RDLP Białystok. Całkowita powierzchnia LKP PB wynosi 52 639,67 ha, z tego powierzchnia leśna, w całości będąca własnością Skarbu Państwa - 49 297,72 ha (94%).

W LKP PB realizowane są aktywne działania mające na celu ochronę walorów przyrodniczych lasów. Działania te mają bardzo zróżnicowany charakter. W części zagospodarowanej Puszczy występują obiekty ochrony konserwatorskiej, powołane z mocy ustawy o ochronie przyrody, jak również obiekty i fragmenty lasu chronione z mocy ustawy o lasach, przepisów wewnętrznych obowiązujących w Lasach Państwowych oraz zasad szczególnych dotyczących Puszczy Białowieńskiej. Łącznie w lasach zagospodarowanych Puszczy różnymi formami ochrony objęto około 50% powierzchni.

Na terenie LKP PB znajduje się 20 rezerwatów przyrody o łącznej powierzchni 3 459,75 ha, co stanowi 6,4% powierzchni leśnej ogółem badanego obiektu. Większość z nich to rezerваты leśne i florystyczno - leśne, część chroni rzadkie gatunki motyli, jeden rezerwat powołano w celu ochrony stanowisk kurhanowych. Szczegółowy wykaz rezerwatów puszczańskich zawiera tabela 1.

Tabela 1. Rezerваты przyrody w LKP PB [ha] (stan w 2001 r.)

Lp.	Rezerwat	Nadleśnictwa LKP BP			LKP PB ogółem
		Białowieża	Browsk	Hajnówka	
1.	Krajobrazowy im. Władysława Szafera (1969) <sup>1</sup>	656,32	-	699,56	1355,88
2.	Kozłowe Borki (1995)	246,17	-	-	246,17
3.	Podolany (1995)	15,10	-	-	15,10
4.	Podcerkwa (1995)	228,17	-	-	228,17
5.	Pogorzelce (1974)	7,63	-	-	7,63
6.	Wysokie Bagno (1979)	78,92	-	-	78,92
7.	Gnilec (1995)	-	37,21	-	37,21
8.	Siemianówka (1995)	-	224,62	-	224,62
9.	Dolina Waliczówki (1995)	-	44,75	-	44,75
10.	Berezowo (1995)	-	-	115,42	115,42
11.	Głęboki Kąt (1979)	-	-	40,26	40,26
12.	Dębowy Grąd (1985)	-	-	100,17	100,17
13.	Lipiny (1961)	-	-	56,29	56,29
14.	Michnówka (1979)	-	-	84,92	84,92
15.	Nieznanowo (1974)	-	-	27,70	27,70
16.	Olszanka-Myślicze (1995)	-	-	276,76	276,76
17.	Przewłoka (1995)	-	-	78,52	78,52
18.	Siłki (1979)	-	-	35,20	35,20
19.	Starzyna (1979)	-	-	369,43	369,43
20.	Szczekotowo (1979)	-	-	36,63	36,63
<b>Ogółem</b>		<b>1232,31</b>	<b>306,58</b>	<b>1920,86</b>	<b>3459,75</b>

<sup>1</sup> w nawiasie podano rok, w którym utworzony został dany rezerwat

### Metodyka badań

Ekonomicznym efektem prowadzenia rezerwatów w LKP Puszcza Białowieńska są koszty dodatkowe mające charakter wydatków ponoszonych bezpośrednio na prace niezbędne z uwagi na konieczność odpowiedniego zabezpieczenia rezerwatów przyrody oraz koszty alternatywne, nazywane również kosztami utraconych możliwości, powodowane zmniejszonymi przychodami gospodarki leśnej na skutek rygorów w pozyskaniu drewna.

**Koszty dodatkowe**, czyli koszty bieżące utrzymania rezerwatów w ewidencji księgowej nadleśnictw LKP PB rejestrowane są na koncie „Prowadzenie rezerwatów”. Jest to konto analityczne drugiego stopnia do konta syntetycznego „Koszty zadań budżetowych”, które służy do ewidencji kosztów zadań realizowanych ze środków budżetowych, a w szczególności czynności gospodarczych przewidzianych w art. 54 pkt. 5 Ustawy z dnia 28 września 1991 r. o lasach (Dz. U. Nr 101, poz. 444 z późn. zm.), do których zaliczone zostało m.in. prowadzenie rezerwatów przyrody. Na koncie „Prowadzenie rezerwatów” księguje się koszty czynności go-

spodarczych, związanych z tworzeniem (organizowaniem) oraz zachowaniem poszczególnych rezerwatów, w szczególności takich jak: oznakowanie rezerwatów, wykonanie zabiegów ochronnych oraz cięć sanitarnych w rezerwach, itp. (Matusik 1995).

Na kontach zadań budżetowych obowiązuje jednak zasada, zgodnie z którą poniesione koszty ewidencjonowane są tylko do wysokości przyznanej dotacji budżetowej. Biorąc pod uwagę okres badań, w przypadku gdy poniesione koszty były wyższe niż uzyskane dotacje, różnica księgowana była w koszty innej działalności, a w odniesieniu do kosztów utrzymania rezerwatów - najczęściej w pozostałe koszty ochrony lasu lub pozostałe koszty administracyjne. Określenie więc wysokości poniesionych kosztów na utrzymanie rezerwatów w tej części, w której nie zostały one zaewidencjonowane na koncie zadań budżetowych, wymagało ich identyfikacji na podstawie informacji zawartych w bazie SILP. W tym celu koszty bezpośrednie czynności oraz materiałów poniesione w kolejnych latach i zarejestrowane w poszczególnych pozycjach planu przyporządkowane zostały do rezerwatów na podstawie adresu leśnego. Dane pobierano za pomocą zapytań w języku SQL z poszczególnych pozycji rocznych planów gospodarczych (podsystem LAS, moduł System Planów).

**Koszty alternatywne** (lub koszty utraconych korzyści) określane są jako: „...takie koszty, które mierzą korzyść jaka jest utracona w wyniku określonego sposobu działania, przy jednoczesnym zaniechaniu alternatywnego sposobu działania” (Nowak 1996). W odniesieniu do gospodarki leśnej oraz z uwagi na cel tego opracowania, koszty alternatywne ochrony przyrody są efektem konkurencyjnego charakteru pozaprodukcyjnego tej ochrony w stosunku do produkcji drewna. Wynikają więc z wyrzeczenia się maksymalnych, w danych warunkach, dochodów i stanowią różnicę między dochodem z produkcji drewna możliwym do realizacji w drzewostanach o charakterze gospodarczym, a dochodem z produkcji drewna w drzewostanach objętych ochroną rezerwatową. Z uwagi na swój charakter koszty alternatywne nie są ewidencjonowane w bieżącej działalności gospodarczej i ustalenie ich wysokości wymaga przeprowadzenia odpowiedniego rachunku ekonomicznego.

Wszystkie rezerwaty Puszczy Białowieskiej objęte są ochroną częściową, z wyjątkiem zbiorowisk boru bagiennego w rezerwacie Michnówka, który objęty jest ochroną ścisłą. Należy jednak podkreślić, że z 20 istniejących na terenie LKP PB rezerwatów przyrody, 9 nie miało sporządzonych planów ochrony. Wszystkie rezerwaty nie posiadające planów ochrony, zgodnie z Zasadami postępowania hodowlanego i ochronnego w LKP PB, do chwili sporządzenia tych planów, wyłącznie zostały zupełnie z użytkowania rębego.

Pozostałe rezerwaty, mimo że posiadały plany ochrony, to nie miały zatwierdzonych wskazań ochronnych, co w praktyce oznaczało zakaz prowadzenia zabiegów pielęgnacyjnych w drzewostanach powyżej II klasy wieku (całkowity zakaz cięć) na podstawie Decyzji z dnia 20 maja 1998 r. Głównego Konserwatora Przyrody: „wstrzymuję do odwołania wszelkie cięcia w II klasie wieku i starszych w rezerwach przyrody położonych na terenie Puszczy Białowieskiej”.

Uwzględniając powyższe, dla każdego rezerwatu przyrody określone zostały miąższość oraz wartość niezrealizowanego pozyskania drewna. Miąższość grubizny brutto, która nie została pozyskana w drzewostanach objętych ochroną w poszczególnych nadleśnictwach LKP PB i w kolejnych latach analizy, ustalona została na podstawie prognozy dokonanej za pomocą modeli wzrostu drzewostanów dla lat 1995-2001, bazy danych taksacyjnych z 1991 r. oraz 10-letniego planu cięć z 1991 r., zgodnie z poniższą formułą:

$$V_{it} = \sum_m u_{im} (Z_m \cdot S_m + U_m) \quad (1)$$

gdzie:

$V_{it}$	miąższość grubizny ( $m^3$ ) brutto (z kora) i-tego gatunku w podklasie wieku $t$ , która nie została pozyskana w drzewostanach objętych ochroną rezerwatową,
$u_{im}$	udział i-tego gatunku w drzewostanie $m$ ,
$Z_m$	zasobność ( $m^3/ha$ ) drzewostanu $m$ ,
$S_m$	powierzchnia zabiegu użytkowania rębego w drzewostanie $m$ ,
$U_m$	miąższość użytków przedrębnych ( $m^3/ha$ ) w drzewostanie $m$ .

Wartość niezrealizowanego pozyskania drewna z tytułu rozszerzonego zakresu ochrony przyrody dla każdego roku analizy (1995-2001) określona została dla każdego z nadleśnictw za pomocą wzoru:

$$w = \sum_i \sum_j \sum_t (V_{it} \cdot u_{it} \cdot 0,0p_{ijt}) (c_{ij} - k_{ij}) \quad (2)$$

gdzie:

$w$	wartość grubizny ( $m^3$ ) netto (bez kory), która nie została pozyskana w drzewostanach objętych rezerwatową ochroną przyrody,
$V_{it}$	miąższość grubizny ( $m^3$ ) brutto (z kora) i-tego gatunku w podklasie wieku $t$ , która nie została pozyskana w drzewostanach objętych rezerwatową ochroną przyrody,
$u_{it}$	współczynniki do obliczania miąższości grubizny netto (bez kory) odczytane z tabeli zawartej w instrukcji urządzania lasu dla i-tego gatunku oraz podklasy wieku $t$ ,

$u_{it}$	współczynniki do obliczania miąższości grubizny netto (bez kory) odczytane z tabeli zawartej w instrukcji urządzania lasu dla i-tego gatunku oraz podklasy wieku t,
$p_{ijt}$	wskaźnik procentowy (%) udziału w grubiznie całkowitej netto i-tego gatunku j-tego sortymentu w podklasie wieku t, ustalony na podstawie szacunku brakarskiego,
$c_{ij}$	ceny sprzedaży (zł) określonego j-tego sortymentu i-tego gatunku drewna,
$k_{ij}$	koszty pozyskania i zrywki (zł) j-tego sortymentu i-tego gatunku drewna.

$$W = \sum w \quad (3)$$

### Wyniki badań

Dodatkowe koszty ochrony przyrody w rezerwach. Jak wynika z tabeli 2 obrazującej wysokość poniesionych kosztów oraz uzyskanych dotacji na utrzymanie rezerwatów, koszty poniesione na utrzymanie rezerwatów w skali całego LKP PB wyniosły w latach 1995-2001 łącznie 422 354 zł, co przeciętnie w skali roku stanowiło 70 392 zł lub w przeliczeniu na 1 ha powierzchni rezerwatów - 122 zł. Nadleśnictwa natomiast otrzymały dofinansowanie w postaci dotacji budżetowych w wysokości 64 137 zł (10 690 zł przeciętnie na rok lub 19 zł/ha rezerwatu), tj. 15,2% kosztów omawianej kategorii.

Tabela. 2. Koszty utrzymania rezerwatów ogółem w LKP PB

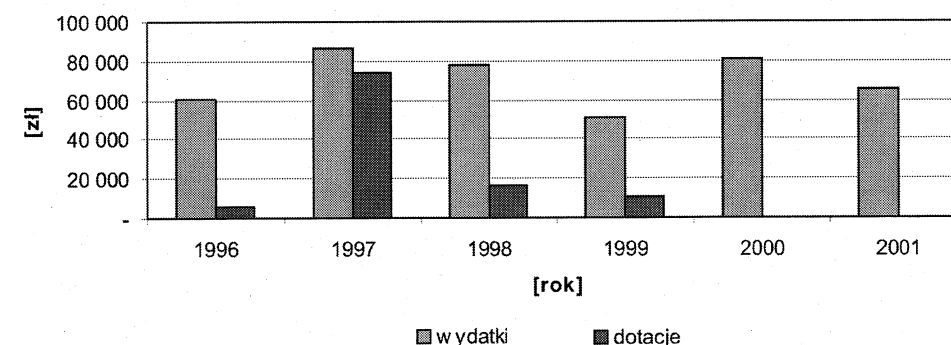
Rok	Nadleśnictwa LKP BP												LKP PB ogółem			
	Białowieża				Browsk				Hajnówka							
	(zł)	(%)	w tym dotacje (zł)	(%)	(zł)	(%)	w tym dotacje (zł)	(%)	(zł)	(%)	w tym dotacje (zł)	(%)	(zł)	(%)	w tym dotacje (zł)	(%)
1996	26 287	43,3	-	-	6 177	10,2	5 821	94,2	28 313	46,6	-	-	60 777	100	5 821	9,6
1997	19 732	22,8	13 200	66,9	7 079	8,2	6 201	87,6	59 914	69,1	16 103	26,9	86 725	100	35 504	40,9
1998	35 673	45,9	800	2,2	1 797	2,3	-	-	40 183	51,7	11 463	28,5	77 653	100	12 263	15,8
1999	23 272	45,7	-	-	2 001	3,9	-	-	25 677	50,4	10 549	41,1	50 950	100	10 549	20,7
2000	45 139	55,8	-	-	82	0,1	-	-	35 677	44,1	-	-	80 898	100	-	-
2001	34 129	52,2	-	-	-	-	-	-	31 222	47,8	-	-	65 351	100	-	-
<b>Razem</b>	<b>184 232</b>		<b>14 000</b>		<b>17 136</b>		<b>12 022</b>		<b>220 985</b>		<b>38 115</b>		<b>422 354</b>		<b>64 137</b>	
<b>Średnio</b>	<b>30 705</b>	<b>43,6</b>	<b>2 333</b>	<b>7,6</b>	<b>2 856</b>	<b>4,1</b>	<b>2 004</b>	<b>70,2</b>	<b>36 831</b>	<b>52,3</b>	<b>6 353</b>	<b>17,2</b>	<b>70 392</b>	<b>100</b>	<b>10 690</b>	<b>15,2</b>

Najwyższe koszty utrzymania rezerwatów w latach 1996-2001 poniesione zostały w Nadleśnictwie Hajnówka (powierzchnia rezerwatów - 1 920,86 ha) i wyniosły łącznie 220 985 zł, tj. 52,3% tej kategorii kosztów ogółem w całym LKP PB, co stanowiło 115 zł/ha lasu objętego ochroną rezerwatową. W tym samym czasie Nadleśnictwo Hajnówka uzyskało, za pośrednictwem RDLP w Białymstoku, dota-

cje budżetowe na utrzymanie rezerwatów w wysokości 38 115 zł (20 zł/ha rezerwatu), stanowiące 17,2% poniesionych kosztów utrzymania rezerwatów. Nadleśnictwo Białowieża (powierzchnia rezerwatów - 1 232,31 ha) poniosło koszty w wysokości 184 232 zł (43,6% kosztów ogółem w LKP PB), co w przeliczeniu na 1 ha rezerwatu stanowiło 150 zł, w tym uzyskana refundacja w postaci środków budżetowych wyniosła zaledwie 7,6% (14 000 zł ogółem lub 11 zł/ha rezerwatu). Nadleśnictwo Browsk, w którym powierzchnia rezerwatów jest najmniejsza (306,58 ha), poniosło koszty w wysokości 17 136 zł (4,1% kosztów ogółem w LKP PB), tj. 56 zł/ha rezerwatu, przy czym znaczną część tych kosztów - 70,2% (12 022 zł ogółem lub 39 zł/ha rezerwatu) stanowiły dotacje budżetowe.

Najwyższe wydatki w skali całego LKP PB poniesione zostały w 1997 r. przy czym znaczna ich część (40,9%) zrekompensowana została środkami budżetowymi (Rysunek 1).

Rysunek 1. Koszty utrzymania rezerwatów oraz dotacje budżetowe na utrzymanie rezerwatów w LKP PB.



W innych latach wysokość dotacji kształtowała się w granicach od 9,6% w 1996 r. do 20,7% poniesionych kosztów w 1999 r. Należy podkreślić, że w latach 2000 i 2001 żadne z poniesionych kosztów nie zostały zrekompensowane dotacjami. Ta część wydatków, która nie została zrekompensowana z dotacji budżetowych, obciążała koszty nadleśnictw wchodzących w skład obiektu badań (Tabela 3) i pomniejszyła ich wynik finansowy.

Dodatkowe koszty utrzymania rezerwatów poniesione przez nadleśnictwa LKP PB w latach 1995-2001 wyniosły 358 217 zł, co średnio rocznie stanowiło 59 703 zł. Koszty jednostkowe wyniosły średnio rocznie dla całego okresu - 0,44 zł/m<sup>3</sup> pozyskanej grubizny lub 1,21 zł/ha powierzchni leśnej LKP PB. Największe obciążenia ogółem z tytułu utrzymania rezerwatów poniosło Nadleśnictwo Hajnówka - 182 871 zł (średnio rocznie 30 479 zł), najmniejsze zaś Nadleś-

**Tabela 3.** Koszty utrzymania rezerwatów poniesione przez nadleśnictwa LKP PB

Rok	Nadleśnictwa LKP BP												LKP PB ogółem			
	Białowieża				Browsk				Hajnówka							
	(zł)	(%)	(zł/m <sup>3</sup> )	(zł/ha)	(zł)	(%)	(zł/m <sup>3</sup> )	(zł/ha)	(zł)	(%)	(zł/m <sup>3</sup> )	(zł/ha)	(zł)	(%)	(zł/m <sup>3</sup> )	(zł/ha)
1996	26 287	47,8	0,92	2,19	356	0,6	0,01	0,02	28 313	51,5	0,75	1,57	54 956	100	0,49	1,11
1997	6 532	12,8	0,21	0,55	878	1,7	0,02	0,05	43 811	85,5	1,11	2,43	51 221	100	0,42	1,04
1998	34 873	53,3	1,22	2,91	1 797	2,7	0,04	0,09	28 720	43,9	0,67	1,59	65 390	100	0,56	1,33
1999	23 272	57,6	0,81	1,94	2 001	5,0	0,04	0,10	15 128	37,4	0,33	0,84	40 401	100	0,34	0,82
2000	45 139	55,8	1,52	3,77	82	0,1	0,00	0,00	35 677	44,1	0,76	1,98	80 898	100	0,67	1,64
2001	34 129	52,2	1,23	2,85	-	-	-	-	31 222	47,8	0,76	1,73	65 351	100	0,58	1,33
<b>Razem</b>	<b>170 232</b>	<b>47,5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5 114</b>	<b>1,4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>182 871</b>	<b>51,1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>358 217</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Średnio</b>	<b>28 372</b>	<b>0,84</b>	<b>2,37</b>	<b>852</b>	<b>0,02</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>30 479</b>	<b>51,1</b>	<b>0,63</b>	<b>1,69</b>	<b>59 703</b>	<b>100</b>	<b>0,44</b>	<b>1,21</b>	

nictwo Browsk - 5 114 zł (średnio rocznie 852 zł). Nieco odmiennie kształtują się natomiast relacje średnich kosztów jednostkowych dla całego okresu, gdyż najwyższe są one w Nadleśnictwie Białowieża - 0,88 zł/m<sup>3</sup> pozyskanej grubizny oraz 2,37 zł/ha powierzchni leśnej LKP PB (139 zł/ha rezerwatu), odpowiednie dane najniższe są również w Nadleśnictwie Browsk - jedynie 0,02 zł/m<sup>3</sup> lub 0,04 zł/ha (17 zł/ha rezerwatu).

**Tabela 4.** Koszty utrzymania rezerwatów w LKP PB łącznie w latach 1996-2001 wg czynności gospodarczych

Czynność	Nadleśnictwa LKP PB						LKP PB ogółem	
	Białowieża		Browsk		Hajnówka			
	(zł)	(%)	(zł)	(%)	(zł)	(%)	(zł)	(%)
Zabiegi ochronne	95 064	51,6	8 637	50,4	91 267	41,3	194 967	46,2
Cięcia sanitarne	63 560	34,5	5 261	30,7	86 626	39,2	155 447	36,8
Oznakowanie rezerwatów	15 475	8,4	1 936	11,3	35 137	15,9	52 548	12,4
Inne	10 133	5,5	1 302	7,6	7 955	3,6	19 391	4,6
<b>Razem</b>	<b>184 232</b>	<b>100,0</b>	<b>17 136</b>	<b>100,0</b>	<b>220 985</b>	<b>100,0</b>	<b>422 353</b>	<b>100,0</b>

Jak wynika z tabeli 4 największy udział w dodatkowych kosztach utrzymania rezerwatów miały koszty wykonania zabiegów ochronnych w rezerwach polegające na mechanicznym zabezpieczeniu przed zwierzyną płową i żubrem upraw oraz młodników. Koszty te stanowiły w latach 1995-2001 w skali całego LKP PB - 46,2%, a w Nadleśnictwie Białowieża nawet - 51,6%. Istotną pozycją kosztów były także cięcia sanitarne w rezerwach, będące przede wszystkim następstwem gradacji kornika drukarza. Ich udział wyniósł 36,8% w skali całego obiektu badań, przy czym w Nadleśnictwie Hajnówka 39,2%. Czynności związane z oznakowaniem rezerwatów stanowiły średnio 12,4% w LKP PB, w Nadleśnictwie Hajnówka udział tych kosztów był najwyższy i wyniósł 15,9%.

Najwyższe koszty poniesione zostały w Rezerwacie Krajobrazowym Władysława Szafera, zlokalizowanym wzdłuż drogi publicznej Białowieża-Hajnówka, który jest największym spośród 20 rezerwatów utworzonych na terenie LKP PB (1 355,88 ha, tj. 39,2% całkowitej powierzchni rezerwatów w LKP PB). Koszty poniesione w tym rezerwacie wyniosły 296 880 zł i stanowiły 67,9% wszystkich kosztów dodatkowych prowadzenia rezerwatów w LKP PB w latach 1996-2001.

**Alternatywne koszty ochrony przyrody w rezerwach.** Określona zgodnie ze wzorem (1) miąższość oraz zgodnie z wzorami (2) i (3) wartość niezrealizowanego pozyskania drewna w rezerwach przyrody w latach 1995-2001 przedstawiają odpowiednio tabele 5 i 6.

**Tabela 5.** Miąższość drewna, które nie zostało pozyskane w rezerwach przyrody w nadleśnictwach LKP PB

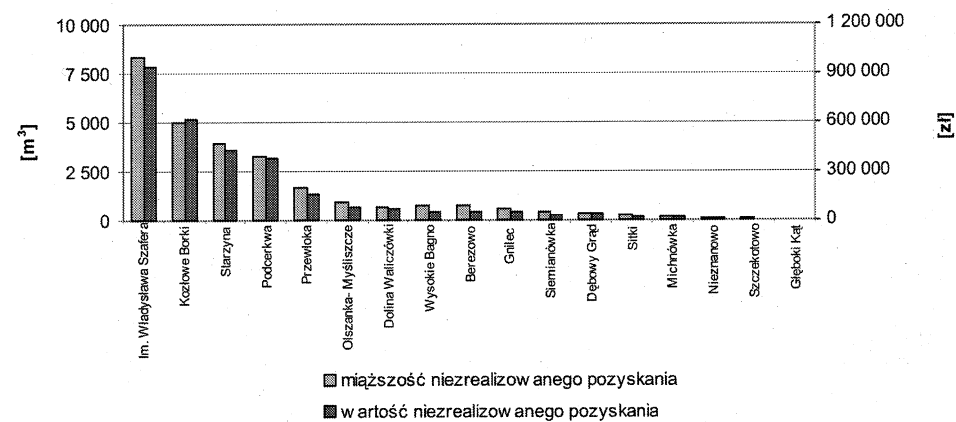
Rok	Nadleśnictwa LKP PB						LKP PB ogółem	
	Białowieża		Browsk		Hajnówka			
	(m <sup>3</sup> )	(%)	(m <sup>3</sup> )	(%)	(m <sup>3</sup> )	(%)	(m <sup>3</sup> )	(%)
1995	1 046	19,8	-	-	4 225	80,2	5 271	100
1996	901	25,7	97	2,8	2 504	71,5	3 501	100
1997	1 990	48,9	426	10,5	1 655	40,6	4 072	100
1998	211	23,3	333	36,8	360	39,8	904	100
1999	297	10,5	196	6,9	2 338	82,6	2 831	100
2000	823	29,9	427	15,5	1 498	54,5	2 748	100
2001	5 964	76,1	175	2,2	1 699	21,7	7 838	100
<b>Razem</b>	<b>11 231</b>	<b>41,3</b>	<b>1 654</b>	<b>6,1</b>	<b>14 280</b>	<b>52,6</b>	<b>27 164</b>	<b>100</b>
	<b>1 605</b>		<b>236</b>		<b>2 040</b>		<b>3 881</b>	

**Tabela 6.** Wartość drewna, które nie zostało pozyskane w rezerwach przyrody w nadleśnictwach LKP PB

Rok	Nadleśnictwa LKP BP												LKP PB ogółem			
	Białowieża				Browsk				Hajnówka							
	(zł)	(%)	(zł/m <sup>3</sup> )	(zł/ha)	(zł)	(%)	(zł/m <sup>3</sup> )	(zł/ha)	(zł)	(%)	(zł/m <sup>3</sup> )	(zł/ha)	(zł)	(%)	(zł/m <sup>3</sup> )	(zł/ha)
1995	66 777	17,6	2,27	5,57	-	-	-	-	311 945	82,4	8,41	17,27	378 721	100	3,32	7,68
1996	101 097	22,9	3,53	8,44	9 826	2,2	0,22	0,51	330 091	74,8	8,78	18,27	441 014	100	3,95	8,95
1997	224 222	40,4	7,26	18,72	31 493	5,7	0,63	1,64	299 829	54,0	7,56	16,60	555 543	100	4,60	11,27
1998	20 754	25,4	0,73	1,73	31 659	38,7	0,70	1,64	29 340	35,9	0,69	1,62	81 753	100	0,70	1,66
1999	22 758	6,0	0,79	1,90	12 528	3,3	0,27	0,65	345 761	90,7	7,52	19,14	381 047	100	3,17	7,73
2000	63 566	26,8	2,14	5,31	39 205	16,6	0,89	2,04	134 047	56,6	2,84	7,42	236 817	100	1,96	4,80
2001	934 567	81,3	33,79	78,01	16 563	1,4	0,37	0,86	198 744	17,3	4,85	11,00	1 149 874	100	10,13	23,33
<b>Razem</b>	<b>1 433 739</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>141 273</b>	<b>4,4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1 649 757</b>	<b>51,2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3 224 770</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
<b>Średnio</b>	<b>204 820</b>	<b>44,5</b>	<b>7,04</b>	<b>17,10</b>	<b>20 182</b>	<b>4,4</b>	<b>0,44</b>	<b>1,05</b>	<b>235 680</b>	<b>51,2</b>	<b>5,66</b>	<b>13,05</b>	<b>460 681</b>	<b>100</b>	<b>3,94</b>	<b>9,34</b>

Utworzenie nowych rezerwatów przyrody w 1995 r. oraz wprowadzenie zakazu cięć w rezerwach w 1998 r. w skali całego LKP PB spowodowało w latach 1995-2001 ograniczenie pozyskania drewna łącznie o 27 164 m<sup>3</sup>, co stanowiło równowartość 3 224 770 zł. Odpowiednie średnio roczne wartości wyniosły 3 881 m<sup>3</sup> oraz 460 681 zł, czyli w przeliczeniu na 1 m<sup>3</sup> pozyskanego drewna - 3,94 zł i na 1 ha powierzchni leśnej - 9,34 zł. Z istniejących na terenie LKP PB rezerwatów najbardziej kosztowny był Rezerwat Krajobrazowy im. Władysława Szafera, w którym w latach 1995-2001 zrezygnowano z pozyskania 8 352 m<sup>3</sup> drewna (1,0% pozyskania ogółem) o wartości 1 035 105 zł (Rysunek 2).

**Rysunek 2.** Miąższość (m<sup>3</sup>) oraz wartość (zł) niezrealizowanego pozyskania ogółem w latach 1995-2001 z tytułu rozszerzonego zakresu rezerwatowej ochrony przyrody wg poszczególnych rezerwatów.



Ekonomiczne skutki rezerwatowej ochrony przyrody dotyczą poszczególnych nadleśnictw w różnym stopniu, co związane jest bezpośrednio z liczbą i powierzchnią rezerwatów przyrody w tych nadleśnictwach. W Nadleśnictwie Hajnówka, które posiada 12 rezerwatów o łącznej powierzchni 1 920,86 ha, rozmiar oraz wartość drewna, które nie zostało pozyskane były najwyższe i wyniosły odpowiednio w całym omawianym okresie 14 280 m<sup>3</sup> oraz 1 649 757 zł (51,2% wartości niezrealizowanego pozyskania we wszystkich rezerwach LKP PB). Najmniejszy wpływ na rozmiar oraz wartość pozyskania rezerwatowa ochrona przyrody miała w Nadleśnictwie Browsk (3 rezerваты o łącznej powierzchni 306,58 ha). Pozyskanie w tym przypadku było niższe o 1 654 m<sup>3</sup> drewna, co stanowiło równowartość 141 273 zł (4,4%). Natomiast skutki rezerwatowej ochrony przyrody w przeliczeniu na 1 m<sup>3</sup> pozyskanej grubizny oraz na 1 ha powierzchni leśnej stanowiły największe obciążenie dla Nadleśnictwa Białowieża. Odpowiednie dane dla tego nadleśnictwa

wyniosły – 7,04 zł/m<sup>3</sup> oraz 17,10 zł/ha, przy czym uwagę zwraca wysokość analizowanych kosztów w 2001 r., kształtujących się na poziomie odpowiednio 33,79 zł/m<sup>3</sup> oraz 78,01 zł/ha. Przyczyną tego stanu rzeczy było zaniechanie pozyskania drewna o miąższości 5 964 m<sup>3</sup>, co stanowiło aż 21,6% rozmiaru pozyskania grubizny ogółem w 2001 r. w omawianym nadleśnictwie. W Nadleśnictwie Browsk, gdzie obciążenia były najmniejsze, koszty jednostkowe wyniosły 0,44 zł/m<sup>3</sup> oraz 1,05 zł/ha.

### Podsumowanie

Obowiązujące obecnie regulacje prawne w sprawie zasad gospodarki finansowej w Lasach Państwowych stanowią, że „Lasy Państwowe prowadzą działalność na zasadzie samodzielności finansowej i pokrywają koszty działalności z własnych przychodów” (art. 50 Ustawy z 28.09.1991 r. o lasach, Dz. U. Nr 101, poz. 444 z późn. zm.). W tych warunkach, istotne znaczenie ma określenie kosztów ochrony przyrody, szczególnie mając na uwadze fakt, że niemal wyłącznym składnikiem po stronie przychodów gospodarstwa leśnego wciąż pozostaje wartość produkcji drzewnej. W obecnym systemie funkcjonowania gospodarki leśnej charakter komercyjny mają bowiem tylko użyteczności materialne (przede wszystkim - drewno). Tylko one trafiają na rynek, na którym są sprzedawane i zamieniane na pieniądze, które zasilają gospodarstwo leśne z przeznaczeniem na zapewnienie finansowych podstaw jego funkcjonowania oraz dalszego rozwoju.

Na zakończenie należy podkreślić, że konieczność ochrony całego bogactwa przyrody, szczególnie w takim obiekcie jak Puszcza Białowieża, nie powinna budzić wątpliwości. Dlatego też w pracy nie zajmowano się merytoryczną oceną zasadności prowadzonych działań w tym zakresie, określano jedynie ich koszty. Rachunek tych kosztów wydaje się bowiem niezbędnym warunkiem wypracowania ekonomicznych podstaw na jakich mogłaby się opierać ochrona przyrody w lasach zagospodarowanych.

### Literatura

1. Bowes M.D., Krutilla J.V. 1979: Cost allocation in efficient multiple-use management, J. For., 77, 7.
2. Klocek A. 1999: Pozaprodukcyjne funkcje lasu jako publiczne świadczenia gospodarki leśnej oraz stany jej równowagi, Sylwan, nr 12.
3. Leuschner W. A. 1984: Introduction to forest resource management. John Wiley & Sons, New York.
4. Leuschner W. A., Porter J. R., Reynolds M. R., Bukhart H. E. 1995: A linear programming model for multiple-use planning. Can. J. For. Res., 5.

5. Mendoza A. G., Bare B. B. Campbell G.E. 1987: Multiobjective programming for generating alternatives: a multiple-use planning example, *For. Sci.*, 33, 2.
6. Merlo M. 1998: Challenges and future research needs on accounting and managerial economics in forestry, w: *Accounting and managerial economics for an environmentally friendly forestry*, INRA-Editions 15.
7. Nowak E. 1996: *Leksykon rachunkowości*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
8. Peyron J. L. 1998: A national forest accounting system, w: *Accounting and managerial economics for an environmentally friendly forestry*, INRA-Editions 15.
9. Simula M. 1998: The economic contribution of forestry to sustainable development, *Comm. For. Rev.*, 77, 1.

**Marcin Piszczek**

*AR im. Hugona Kołłątaja w Krakowie*

## **Rozdział VII**

### **Nadzwyczajne koszty ochrony przyrody w lasach będące następstwem klęsk żywiołowych: pożarów i huraganowych wiatrów na wybranych przykładach**

#### **Wstęp**

Można założyć, że prowadzona przez leśników gospodarka służy ochronie przyrody, ponieważ ma na celu utrzymanie i powiększanie zasobów leśnych oraz ich korzystnego wpływu na całe środowisko przyrodnicze (Ustawa o lasach 1991). Nabiera ona jednak szczególnego znaczenia w sytuacjach zaistnienia klęsk żywiołowych. Wówczas leśnicy nie tylko usuwają skutki tych zjawisk, ale również dążą do pełnego odtworzenia stanu środowiska przyrodniczego przed kataklizmem.

Stosunkowo często występują w lasach szkody powodowane przez klęski żywiołowe: huraganowe wiatry i pożary. Niewątpliwie prowadzona gospodarka leśna, a szczególnie powszechne w przeszłości monokultury czyniły las podatnym na ich negatywne skutki. Wielkość powodowanych przez nie strat w środowisku przyrodniczym i gospodarce prowadzonej przez człowieka jest zależna od skali zjawisk szkodliwych. W dniach 26-30. 08.1992 płonęły lasy w nadleśnictwach Rudy Raciborskie, Kędzierzyn i Rudziniec. Pożar strawił 9062 ha lasu z tego w Nadleśnictwie Rudy Raciborskie 4480 ha. W dniu 19 listopada 2004 roku przez Polskę południową przeszła wichura powodując duże szkody w drzewostanach. Tylko w Nadleśnictwie Wisła huragan powalił około 200 tys. m<sup>3</sup> drewna. Przytoczone powyżej przykłady katastrof nie tylko drastycznie obniżają rentowność gospodarstwa leśnego, ale również w istotny sposób redukują pełnione przez las funkcje pośrednio i pozagospodarcze. Ich przywrócenie wiąże się z ponoszeniem dodatkowych kosztów i trwa niejednokrotnie wiele lat.

Celem niniejszego rozdziału jest określenie wysokości nadzwyczajnych kosztów jakie zostały poniesione w nadleśnictwach: Rudziniec i Wisła na odbudowę środowiska przyrodniczego i szeroko rozumianą ochronę przyrody w wyniku zaistnia-

łych klęsk żywiołowych: pożaru i huraganu. Ponadto w rozdziale ukazano w jakim stopniu PGL LP jest zaangażowane finansowo w ochroną przyrody w Polsce.

### Metodyka

Dane pierwotne uzyskano w nadleśnictwach Rudy Raciborskie oraz Wisła. W pierwszym z nich dokonano analizy gospodarki leśnej w latach 1992-1995 i 1996-2003 na podstawie elaboratów Planów Urządzania Lasu, a obrót środków pieniężnych opracowano na podstawie bilansów pochodzących z archiwum nadleśnictwa W Nadleśnictwie Wisła niezbędne dane dotyczące wydatków w 2005 roku, otrzymano z działu księgowego oraz z wywiadów bezpośrednich ze specjalistami Służby Leśnej, którzy udzielali informacji w oparciu o właściwe raporty. Wtórnymi źródłami danych były: maszynopis opracowania Z. Pietrasa pt. „Koszty odbudowy pożarzyska w nadleśnictwie Rudy Raciborskie” i roczniki statystyczne GUS, które dostarczyły informacji na temat średniorocznej inflacji w latach 1992-2005, co pozwoliło przeliczyć koszty poniesione na odbudowę pożarzyska w Rudach Raciborskich na ceny bieżące z 2005 roku.

### Wyniki

Skutki analizowanych klęsk żywiołowych w nadleśnictwach: Rudy Raciborskie i Wisła są bardzo wielostronne. Ze względu na niedoskonałości przyjętej metodyki, analizie zostały poddane wyłącznie koszty ponoszone przez te jednostki. Były one związane z prowadzoną gospodarką leśną, która ma na celu nie tylko dbanie o względy przyrodnicze, ale również produkcję drewna. Praca nie uwzględnia zatem np. kosztów związanych z ochroną lub restytucją zwierząt i roślin chronionych.

#### Koszty odbudowy pożarzyska poniesione w latach 1992-2003

Odtworzenie lasu i infrastruktury w Nadleśnictwie Rudy Raciborskie w latach 1992-2003 kosztowało 79 353 247 zł (w cenach bieżących z 2005 roku). Najwyższe nakłady były ponoszone w latach 1993-1995. W roku 1992 wydatkowano stosunkowo niewielką kwotę w porównaniu z trzema następnymi latami, ponieważ po pożarze pozostało zaledwie 4 miesiące do końca roku. Z kolei począwszy od 1996 roku wydatki zaczęły stopniowo maleć. Pełne zestawienie nakładów poniesionych na odbudowę pożarzyska w Nadleśnictwie Rudy Raciborskie przedstawia tabela 1. Dla łatwiejszej percepcji danych zawartych w tabeli w pierwszej kolumnie zestawiono koszty rzeczywiste w złotych po denominacji, w drugiej koszty skorygowane o wskaźnik inflacji podawany przez GUS, gdzie za punkt odniesienia przyjęto rok 2005.

**Tabela 1.** Koszty odbudowy pożarzyska w Nadleśnictwie Rudy Raciborskie ponoszone w latach 1992-2003.

Rok	Rzeczywiste przeniesione koszty skorygowane o denominację (zł)	Poniesione koszty skorygowane o inflację (zł)
1992	11 956 200	6 183 548
1993	5 936 500	16 212 581
1994	3 987 600	9 482 513
1995	6 652 200	13 676 923
1996	4 505 900	8 011 490
1997	4 375 600	6 909 072
1998	3 146 000	4 498 780
1999	3 064 300	4 020 362
2000	2 577 800	3 193 894
2001	2 632 500	2 995 785
2002	1 854 700	2 008 640
2003	2 032 600	2 162 686
Razem	42 721 900	79 356 274

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Podstawowe odnawianie pożarzyska zostało w zasadzie zakończone do roku 1997, niemniej w latach 1998-2003 założono jeszcze 147 ha upraw i wykonano 334 ha poprawek. Dlatego przyjęto rok 2003 jako moment zakończenia procesu odtwarzania lasu. Oczywiście pełne przywrócenie stanu lasu sprzed pożaru będzie trwało znacznie dłużej. Rozmiar wykonanych prac w latach 1993-2003 w Nadleśnictwie Rudy Raciborskie przedstawia tabela 2. W zestawieniu tym nie ujęto roku 1992, ponieważ nie wykonywano wówczas typowych prac związanych z odtworzeniem drzewostanu, a jedynie prace związane z porządkowaniem terenu. Sztucznie odnowiono 54% spalonego lasu. Niemal cała ta powierzchnia była zabezpieczana repelentami, a mimo to aż 40% wymagało poprawek. Dane te wskazują na znaczną trudność z wprowadzeniem nowego drzewostanu na pożarzysku, pociągającą za sobą znaczny wzrost kosztów. Około 138 km wykonanych melioracji wodnych ma związek z koniecznością odbudowy systemu retencji i odprowadzeniem nadmiaru wody z odnawianych powierzchni. Były one zatem niezbędne dla odtworzenia pierwotnych stosunków wodnych, których przywrócenie siłami natury trwałoby wiele dziesięcioleci. Około  $\frac{3}{4}$  spalonego drzewostanu poddano melioracjom agrotechnicznym, co również miało na celu przywrócenie pierwotnej równowagi i stworzenie warunków do lepszego funkcjonowania nowego drzewostanu.



**Tabela 2.** Rozmiar prac wykonanych na pożarzysku w nadleśnictwie Rudy Raciborskie w latach 1993-2003.

Rodzaj prac	Rok											Razem
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	
Odnowienia (ha)	422	705	533	377	259	18	73	5	30	10	11	2443
Poprawki (ha)	-	125	179	180	164	105	79	72	54	18	6	982
Pielęgnowanie gleby (ha)	3	393	1802	1862	1507	1657	941	663	374	80	60	9342
Czyszczenie wczesne (ha)	-	35	579	613	544	405	365	303	408	207	435	3894
Czyszczenie późne (ha)	-	-	-	-	97	236	115	233	203	236	381	1501
Melioracje agrotechniczne (ha)	1496	1183	208	38	2	4	40	9	39	-	-	3019
Melioracje wodne (km)	11,9	14,3	-	0,8	13,7	14,7	19,3	22,1	27,5	10,3	3,1	137,7
Grodzenie upraw (ha)	-	122	61	2	4	-	7	8	10	4	8	226
Zabezpieczanie repelentami (ha)	123	149	403	420	401	310	119	112	102	52	16	2207

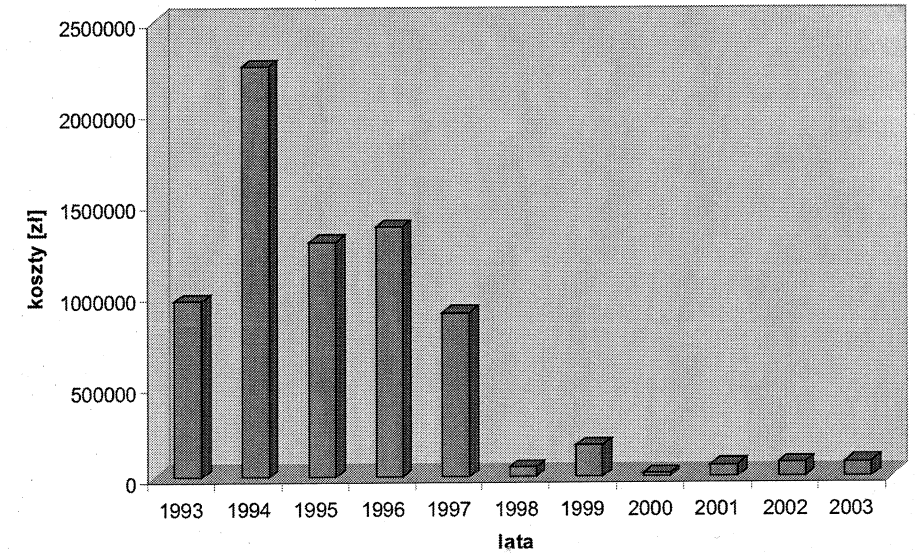
Źródło: Pietras Z., 2004, Koszty odbudowy pożarzyska w nadleśnictwie Rudy Raciborskie, Rudy Raciborskie

W ramach odbudowy terenu pożarzyska zostało wykonanych szereg prac wzajemnie ze sobą powiązanych, prowadzonych kolejno, po sobie, lub też równolegle w tym samym czasie. Wielkość nakładów poniesionych w latach 1993-2003 na poszczególne zadania skorygowaną o wartość inflacji przedstawiono na rysunkach 1-6.

Środki wydatkowane na odnowienie powierzchni dotkniętej pożarem były skorelowane z ilością wykonanych zadań. Największe wydatki przypadają na lata 1993-1997, osiągając w roku 1994 maksymalną wartość około 2 150 000 zł (Rysunek 1). Wówczas wprowadzono nowy drzewostan na powierzchni 2296 ha. Od roku 1998 do końca analizowanego okresu, koszty te były relatywnie niższe. Odnowiono wówczas kolejne 147 ha.

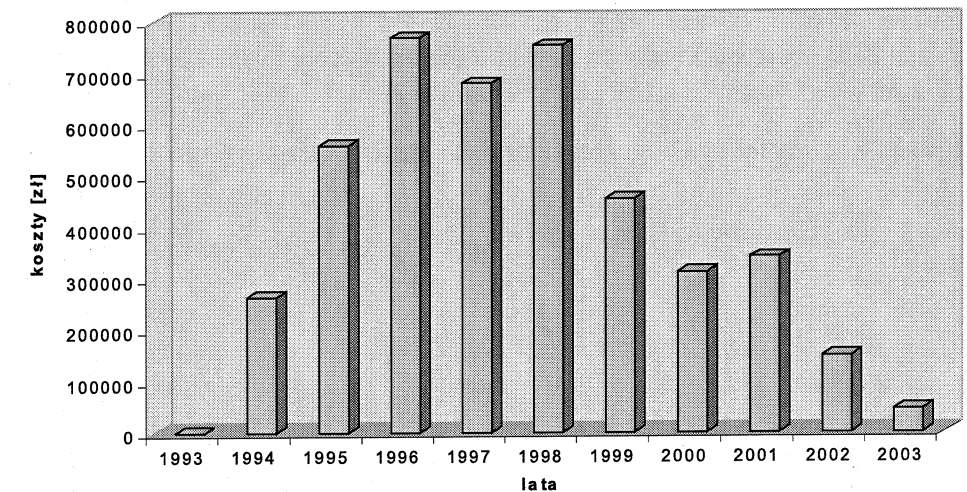
Nakłady na wykonanie poprawek osiągają najwyższe wartości w środkowych latach analizowanego okresu, co jest adekwatne do wielkości ich wykonania w wymiarze powierzchniowym. Maksimum osiągają w roku 1996, kiedy to wydano 769 160 zł na wykonanie 180 ha poprawek (Rysunek 2). Istotnym jest fakt, że wysokość tych wydatków jest w roku 1996 zaledwie o połowę niższa niż nakłady poniesione

**Rysunek 1.** Koszty odnowienia pożarzyska w latach 1993-2003



Źródło: opracowanie własne

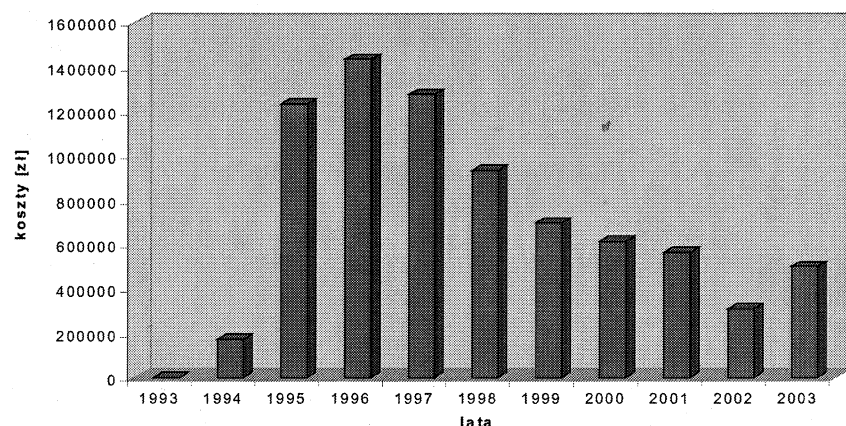
**Rysunek 2.** Koszty poprawek na terenie pożarzyska w latach 1993-2003



Źródło: opracowanie własne

na odnowienia. W roku 1997 koszty poprawek osiągają ok. 70% wysokości nakładów ponoszonych na odnowienia. Poczawszy od 1998 roku koszty poprawek wielokrotnie przewyższają nakłady na odnowienie. Wysokość nakładów ponoszony na poprawki dowodzi trudności jakie napotyka wprowadzanie nowego drzewostanu na powierzchni dotkniętej klęską pożaru.

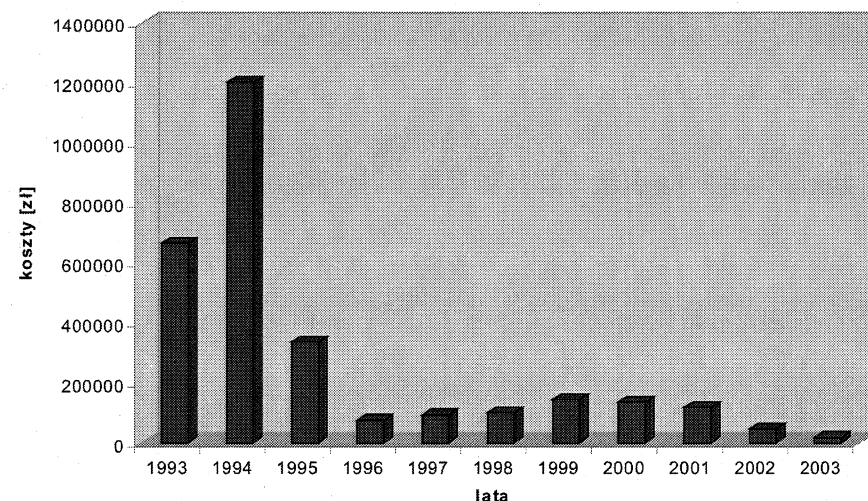
**Rysunek 3.** Koszty pielęgnowania lasu na terenie pożarzyska w latach 1993-2003



Źródło: opracowanie własne

Pielęgnacja lasu jest niezbędna dla jego zdrowego rozwoju. Koszty związane z wykonywaniem tych prac zaczynają osiągać znaczne kwoty od roku 1995, używając w roku następnym wartość najwyższą wynoszącą około 1 435 400 zł. Kolejne lata cechuje stopniowy spadek kosztów. Ma to zapewne związek z coraz rzadszą koniecznością wykonywania zabiegów wykaszania chwastów wraz ze wzrostem upraw. W roku 2003 obserwujemy ponowny wzrost nakładów, co jest konsekwencją wzrostu ilości wykonywanych zabiegów czyszczeń wczesnych i późnych (Rysunek 3).

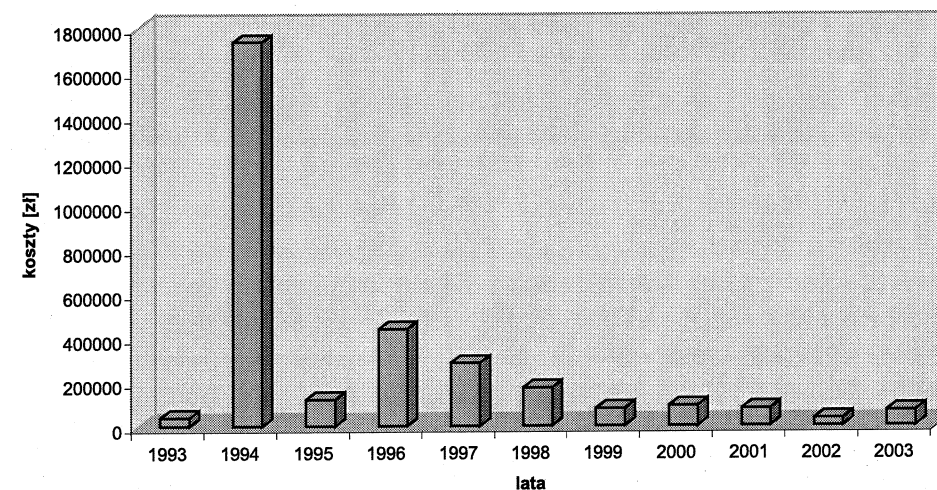
**Rysunek 4.** Koszty melioracji agrotechnicznych na terenie pożarzyska w latach 1993-2003



Źródło: opracowanie własne

Nakłady poniesione na wykonanie melioracji agrotechnicznych uzyskały najwyższe wartości w początkowym okresie odbudowy pożarzyska, osiągając maksimum w 1994 roku. Wydano wówczas około 1 202 600 zł obejmując zabiegami powierzchnię 1183 ha. W kolejnym roku następuje spadek kosztów, które ulegają dalszemu zmniejszeniu w kolejnych latach analizowanego okresu (rysunek 4).

**Rysunek 5.** Koszty ochrony przed zwierzyną na terenie pożarzyska w latach 1993-2003

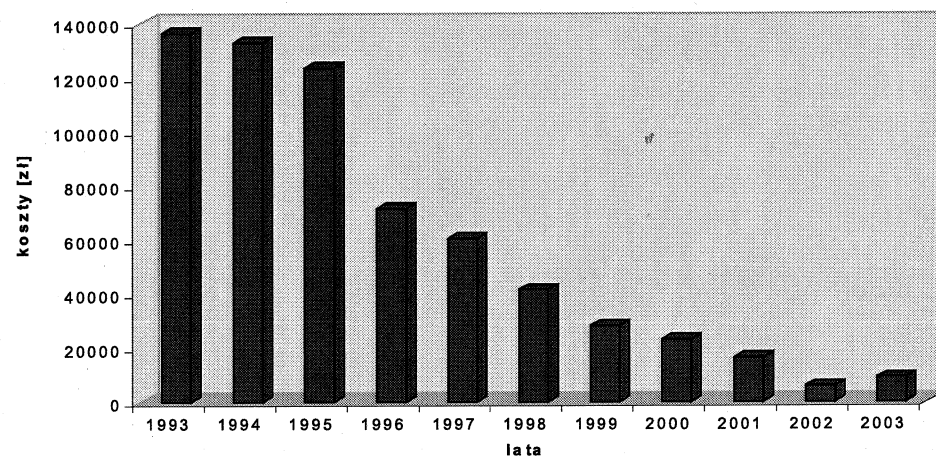


Źródło: opracowanie własne

Pomimo znacznych strat jakie spowodował pożar w pogłowiu zwierzyny leśnej, koszty ochrony przed nią odtwarzanych drzewostanów okazały się stosunkowo wysokie. Szczególnie w 1994 roku, gdy osiągnęły poziom 1,8 mln złotych. W zdewastowanym biotopie zwierzyna poszukując pożywienia niszczyła zakładane uprawy. Podjęto wówczas decyzję o ogrodzeniu siatką 122 ha upraw, oraz zabezpieczeniu repelentami kolejnych 149 ha. W 1996 roku wydatki na ochronę przed zwierzyną przekroczyły 0,5 mln zł i w kolejnych latach malały (Rysunek 5).

Istotnym problemem dla odtwarzanego lasu okazały się szkodniki owadzie. Wzrastające w warunkach ekstremalnego stresu drzewa były bardzo podatne na uszkodzenia przez owady. W związku z tym sfinansowano działania ograniczające ich destrukcyjny wpływ na las. Największe wydatki miały miejsce w latach 1993-1995 wahając się między 1,3-1,4 mln zł. Począwszy od 1996 roku, w którym osiągnęły poziom niespełna 0,8 mln zł, zaobserwowano stałą tendencją spadkową (Rysunek 6).

**Rysunek 6.** Koszty ochrony przed owadami, na terenie pożarzyska w latach 1993-2003



Źródło: opracowanie własne

**Tabela 3.** Źródła i wielkość dotacji na odbudowę pożarzyska w nadleśnictwie Rudy Raciborskie w latach 1992-2003

Rok	Źródła finansowania				Razem
	Budżet Państwa	NFOŚiGW	WFOŚiGW	EKOFUNDUSZ	
1992	-	-	-	-	-
1993	1 632 592	-	-	-	1 632 592
1994	5 603 757	-	-	-	5 603 757
1995	4 896 364	-	-	-	4 896 364
1996	3 612 007	-	-	-	3 612 007
1997	2 214 390	-	-	-	2 214 390
1998	1 180 894	211 783	171 600	85 943	1 650 220
1999	137 366	466 416	79 376	-	683 158
2000	-	14 868	-	-	14 868
2001	-	406 152	148 281	-	554 433
2002	-	-	185 193	-	185 193
2003	-	127 254	133 213	-	260 467
Razem	19 277 370	1 226 473	717 663	85 943	85 943

Źródło: Pietras Z., 2004, Koszty odbudowy pożarzyska w nadleśnictwie Rudy Raciborskie, Rudy Raciborskie

W związku z katastrofalnym pożarem PGL LP uzyskało dotacje na prowadzenie restytucji lasu. Pochodziły one z budżetu państwa, NFOŚiGW, WFOŚiGW i EKOFUNDUSZU. Wartość dotacji osiągnęła łącznie sumę 21 307 449 zł, co oznacza, że PGL LP wydało z własnych środków w ciągu 11 lat kwotę 58 048 825 zł na odtwarzanie i ochronę środowiska przyrodniczego (Tabela 1 i 3).

Koszty poniesione na terenie Nadleśnictwa Wisła w następstwie przejścia huraganu.

Nadzwyczajne koszty będące następstwem szkód spowodowanych przez huragan są związane z odnowieniem powierzchni pokłeskowych, zwiększonymi wydatkami na ochronę lasu oraz odbudową i naprawą infrastruktury komunikacyjnej

W wyniku przejścia huraganu fragmenty powierzchni leśnej zostały pozbawione drzew całkowicie lub w stopniu uniemożliwiającym pełnienie funkcji gospodarczych i pozagospodarczych. Część odnowienia naturalnego występująca w uszkodzonych drzewostanach uległa zniszczeniu przy usuwaniu drzew powalonych przez wiatr lub na skutek zmian w ich środowisku (nagle pozbawienie osłony górnej, przesychnienie na podniesionych karpach). Wystąpiła konieczność odnowienia większości z tych powierzchni. Ogółem do naprawy szkód spowodowanych wiatrowałami przewidziano 60,41 ha, zaś przewidywane wydatki oszacowano na 385 846 zł, co w przeliczeniu na 1 ha dało kwotę 6 387 zł.

Realizacja zadań z zakresu ochrony lasu generowała największe koszty na zwalczanie szkodników owadziach przez korowanie surowca wielkowymiarowego oraz dodatkowe zakupy i obsługę pułapek feromonowych. W wyniku szkód w drzewostanach powstałych na skutek przejścia huraganu i zwiększania się zapasu drewna konieczne było korowanie dużych ilości surowca. W II kwartale 2005 r. okorowano ponad 35% pozyskania, a w IV kwartale ponad 45%. Łącznie w analizowanym roku okorowano 40 135 m<sup>3</sup> drewna, co stanowiło 29% pozyskania rocznego. Dla porównania w roku 2004 korowano tylko drewno pozostające dłużej w drzewostanach ze względu na utrudnioną zrywkę, operacji tej poddano 4 337 m<sup>3</sup>, co stanowiło 5% pozyskania. Koszt korowania wyniósł 526 740 zł i był prawie dziewięciokrotnie wyższy niż w roku poprzednim.

Szeroko rozumiana ochrona przyrody obejmuje także rekreację i edukację przyrodniczą, do których niezbędna jest infrastruktura komunikacyjna. Na remonty dróg w latach 2002-2004 w nadleśnictwie Wisła wydano łącznie 324 tys. zł, w poszczególnych zaś latach odpowiednio: w 2002 - 13 tys. zł; 2003 - 27 tys.; 2004-284 tys. Wzrost wydatków w 2004 roku był wynikiem zaległych remontów z lat ubiegłych, możliwych dzięki większemu zyskowi osiągniętemu w tym roku. W 2005 roku koszty remontów dróg były prawie dwukrotnie większe niż łączna suma z trzech poprzednich lat i wyniosły 640 tys. zł. Tak duże nakłady na remonty były w dużym stopniu spowodowane przez nadmierne obciążenia dróg przez środki transportowe: większą ilość wywożonego drewna, nierównomierny rozkład surowca na terenie nadleśnictwa, konieczność korzystania z dróg gruntowych utwardzonych w okresach niesprzyjających, tj. po wiosennych roztopach i długotrwałych opadach.

W sumie nadzwyczajne wydatki poniesione przez Nadleśnictwo Wisła w 2005 roku, będące następstwem usuwania skutków wichury z dnia 19.11.2004 r., które

można uznać za nadzwyczajne koszty związane z ochroną przyrody, której integralną częścią jest las, wyniosły 1 552 586 zł.

### Podsumowanie

W sytuacji zaistnienia klęsk żywiołowych gospodarstwo leśne ponosi dodatkowe koszty związane z ich usuwaniem. Część tych nakładów, związanych bezpośrednio z odtworzeniem lasu i pełnieniem przezeń funkcji pozagospodarczych można uznać za nadzwyczajne koszty poniesione na ochroną przyrody. Tylko niewielka ich część jest dofinansowana z budżetu państwa lub funduszy celowych.

Przeprowadzone badania wykazały, że pożar wielkopowierzchniowy generuje znacznie większe szkody niż huraganowe wiatry. Znajduje to odzwierciedlenie w czasie usuwania skutków i ponoszonych w związku z tym nakładach finansowych. W poddanych analizie przykładach nakłady na odtworzenie lasu po pożarze były ok. pięciokrotnie wyższe niż wydatki poniesione na ochronę środowiska leśnego uszkodzonego przez wicher.

### Literatura

1. Pietras Z. 2004: Koszty odbudowy pożarzyska w nadleśnictwie Rudy Raciborskie, Rudy Raciborskie, maszynopis.
2. Rocznik statystyczny GUS.
3. Ustawa o lasach, Dz. U. nr 101, poz. 444, z dnia 28.09.1992 r. (z późniejszymi zmianami).

Arkadiusz Gruchała, Stanisław Parzych  
SGGW w Warszawie

## Rozdział VIII

### Efektywność zarządzania ochroną przyrody w lasach a role i umiejętności menedżerskie kadry kierowniczej w nadleśnictwach

#### Wstęp

Działalność człowieka na ogół realizowana jest we współpracy z innymi ludźmi w sposób zaplanowany, a więc tworzący pewną całość mającą określone cele i zadania (Sagl 1993). O powodzeniu każdej organizacji, bez względu na charakter i zakres jej funkcjonowania, decyduje przede wszystkim kierowanie, które nie jest jedynie sprawowaniem władzy, rozumianym jako narzucanie woli, ale sztuką osiągnięcia celów za pośrednictwem innych ludzi (Griffin 2000, Koźmiński 2000).

Kierowanie realizowane jest przez kadrę kierowniczą, obejmującą wszystkie osoby, które podejmują decyzje o działaniu podwładnych oraz powodują ich realizację (Zieleniewski 1976). Kierownicy dysponując władzą organizatorską, której źródłem jest autorytet formalny oraz autorytet osobisty wyrażany między innymi pełnionymi rolami i posiadanymi umiejętnościami kierowniczymi, mają zdecydowanie większe możliwości kształtowania pracy zespołu, przede wszystkim w kontekście celów stawianych przed organizacją.

Wypełnianie przez menedżerów określonych ról oraz posiadanie odpowiednich umiejętności, nabiera szczególnego znaczenia dziś w warunkach nasilających się wyzwań, przed jakimi stają organizacje. Ich źródłem są między innymi zmiany zachodzące na rynkach, wciąż rosnący postęp techniczny i coraz bardziej zróżnicowane oczekiwania społeczne. Stąd też obecnie tak wiele uwagi poświęca się kierownikom. Prowadzone są na szeroką skalę badania nad kierowaniem, obejmujące zarówno procesy pracy kierowniczej, jak i cechy osobiste personelu kierowniczego.

Owo zainteresowanie kadrą kierowniczą i prowadzone badania naukowe dotyczą w coraz większym stopniu także gospodarstwa leśnego. Obecnie na kadrze kierowniczej Lasów Państwowych spoczywa bowiem nie tylko obowiązek administrowania, ale przede wszystkim konieczność utrzymania dynamicznej równowa-

gi w gospodarce leśnej, szczególnie z uwagi na pogłębiające się zjawisko konkurencyjności między produkcyjnymi i pozaprodukcyjnymi funkcjami lasu (Klocek 1999 i 2000). Dalszy rozwój gospodarstwa leśnego będzie istotnie zależał od stopnia łagodzenia powyższych tendencji. Efektywna realizacja wszystkich zadań gospodarstwa leśnego, w tym także zadań związanych z ochroną przyrody rozumianą jako zachowanie, właściwe wykorzystanie oraz odnawianie zasobów przyrody i jej składników, wymagać będzie od kadry kierowniczej posiadania wielu nowych umiejętności technicznych, społecznych, organizatorskich i ekonomicznych (Gruszecki 2005).

Szczególną uwagę zwrócić należy na fakt, że w Polsce aktywne i planowane działania mające na celu ochronę przyrody prowadzone są przez wiele organizacji (organy administracji rządowej, samorządowej oraz organizacje społeczne). Jednak jednostką, która zasięgiem swojego działania obejmuje największą część środowiska przyrodniczego naszego kraju, są wspomniane już Lasy Państwowe. Organizacja ta gospodarując mieniem powierzonym przez Skarb Państwa, zobowiązana jest do prowadzenia zrównoważonej gospodarki leśnej ze szczególnym uwzględnieniem zachowania lasów i ich ochrony, a także ochrony gleb, wód, krajobrazu itd. (art. 7 Ustawy z 28 września 1991 roku o lasach - Dz. U. nr 101, poz. 444 z późn. zm.). Obliguje ją do tego również szereg dokumentów wewnętrznych. Wymienić należałoby tu chociażby najbardziej znany dokument jakim jest Zarządzenie nr 11a z 11 maja 1999 roku Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych o doskonaleniu gospodarki leśnej na podstawach ekologicznych (ZG - 7120-2/99). Charakteryzowane postępowanie Lasów Państwowych stanowi wyraźny przejaw aktywnej ich działalności na rzecz ochrony przyrody.

Nie oznacza to jednak, że prowadzenie gospodarki leśnej w pełnej zgodności z naturalnymi procesami przyrodniczymi wyrażanymi między innymi: stabilnością ekosystemów, zachowaniem różnorodności biologicznej, zapewnieniem ciągłości istnienia gatunków, przywracaniem do stanu właściwego zasobów i składników przyrody a także kształtowaniem właściwych postaw człowieka wobec przyrody, realizowane jest na wystarczającym poziomie w każdej podstawowej jednostce organizacyjnej Lasów Państwowych. Dowodem na to są chociażby konflikty, do których dochodzi na linii leśnicy - ekolodzy. Przyczyn takiego stanu rzeczy upatrywać należy w wielu czynnikach. Można byłoby wymienić tu między innymi problemy natury prawnej czy ekonomicznej. Jednak za jeden z podstawowych powodów uznać należy czynnik natury ludzkiej, związany przede wszystkim z niewystarczającym lub nieadekwatnym poziomem umiejętności reprezentowanym przez kadry kierowniczą nadleśnictw i efektywnością pełnienia przez nią poszczególnych ról kierowniczych.

Zainteresowanie kadry kierowniczą i jej wpływem na rozwiązywanie problemów ochrony przyrody (prowadzone badania naukowe) dotyczyć powinny w szczególności sposób podstawowych jednostek organizacyjnych Lasów Państwowych, jakimi są nadleśnictwa. Zgodnie bowiem z obowiązującą ustawą o lasach „Nadleśniczy prowadzi samodzielnie gospodarke w nadleśnictwie na podstawie planu urządzania lasu oraz odpowiada za stan lasu, w szczególności nadleśniczy (...) kieruje nadleśnictwem jako podstawową jednostką organizacyjną Lasów Państwowych” (art. 35.1). Dotyczy to również zagadnień związanych z ochroną przyrody w obszarze funkcjonowania jednostki, co potwierdzają także zapisy (art. 32 i 105) podstawowego dokumentu regulującego zagadnienia ochrony przyrody w Polsce jakim jest Ustawa z 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92, poz. 880 z późn. zm.). Nadleśniczy nie jest, oczywiście, jedynym stanowiskiem zaliczanym do grupy stanowisk kierowniczych w nadleśnictwie. Do tej grupy należą również inne stanowiska, w tym tzw. stanowiska liniowe, reprezentowane przez leśniczych, oraz stanowiska funkcjonalne (sztabowe): zastępca nadleśniczego, inżynier nadzoru oraz główny księgowy. Wymieniona grupa pracowników, zajmujących stanowiska kierownicze, ma największy wpływ na funkcjonowanie nadleśnictwa w każdym obszarze.

#### Zakres i organizacja badań

W niniejszym rozdziale przedstawiono wyniki badań dotyczące realizowanych ról i posiadanych umiejętności menedżerskich przez kadry kierowniczą, stanowiące fragment kompleksowych badań nad organizacją, metodami i zasadami pracy kadry menedżerskiej nadleśnictw Lasów Państwowych. Badania przeprowadzono w latach 2002-2003 we wszystkich 33 nadleśnictwach Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Olsztynie (dalej RDLP w Olsztynie).

Charakter prowadzonych badań wymagał odwołania się do metod rozumowania indukcyjnego polegającego na gromadzeniu pojedynczych faktów i obserwacji, a następnie na formułowaniu wypływających wniosków i opisów ogólnych. W tego rodzaju badaniach dominujące znaczenie, jak wskazuje literatura przedmiotu (Juszczak 2001, Łobocki 1995, Pilch 1995) mają metody socjologiczne. Wśród nich na wyróżnienie zasługuje sondaż diagnostyczny (Atteslander, Bender, Cromm 1991; Sztumski 1984; Dillman 1993). Z kolei w badaniach sondażowych najczęściej wykorzystywane są techniki ankietowe. Polegają one na gromadzeniu informacji na podstawie kwestionariusza (narzędzie badań) cechującego się wysokim stopniem standaryzacji i wypełnianego samodzielnie przez respondenta (Biernik 1999, Szreder 2004, Lutyński 1994, Mangione 1999).

Wspomniana technika ankiety znalazła zastosowanie w niniejszych badaniach. Podstawową grupę ankietowanych tworzyła kadra kierownicza nadleśnictw

(RDLP w Olsztynie), obejmująca łącznie 641 osób, zatrudnionych na następujących stanowiskach: nadleśniczy i zastępca nadleśniczego - po 33 osoby, inżynier nadzoru - 42 osoby, główny księgowy - 33 osoby oraz leśniczy - 500 osób. Dodatkowo badaniami objęto również podleśniczych (339 osób). Przy czym zakres badań, w odniesieniu do tego stanowiska, dotyczył jedynie ocen wyrażanych w odniesieniu do stanowiska leśniczego. Część pytań zawartych w kwestionariuszu ankiety poświęcono zbadaniu opinii i poglądów wyrażanych przez kadrę kierowniczą badanych jednostek, część zaś dotyczyła oceny pracy przełożonych przez podwładnych. Sumaryczna wielkość badanej populacji wyniosła zatem 980 osób. Kwestionariusze ankiet, indywidualne dla każdego stanowiska kierowniczego w nadleśnictwie (zaopatrzone w kopertę zwrotną ze znaczkiem), dostarczono osobiście na cykliczną naradę kierowników jednostek RDLP w Olsztynie. Następnie zostały one rozprowadzone przez nich w poszczególnych nadleśnictwach. Zwrot wypełnionych ankiet następował drogą pocztową. Wielkość zwrotów kwestionariuszy ankiet ukształtowała się na poziomie 68.1% - 667 szt. (do ostatecznego opracowania danych wykorzystano 628 ankiet - 64,1%). Były to kwestionariusze dostarczone zarówno przez kadrę kierowniczą (5 stanowisk - 431 szt.), jak i niekierowniczą (stanowisko podleśniczego - 197 szt.).

Zaznaczyć należy, że w kwestionariuszu ankiety zamieszczono trzy, strukturalnie rozbudowane, pytania dotyczące ról i umiejętności menedżerskich a przedstawione dalej wyniki zawierają dane opracowane na podstawie ankiet otrzymanych wyłączenie od osób zajmujących stanowiska kierownicze.

### **Role i umiejętności menedżerskie – struktura**

Henry Mintzberg (1975) wnikliwie analizując wyniki badań dotyczące procesu pracy kierowników (realizowane funkcje zarządzania i czas pracy) na wszystkich poziomach zarządzania, doszedł do wniosku, że istnieje duże podobieństwo w sposobie ich funkcjonowania. Zauważył bowiem, iż wszyscy kierownicy (bez względu na szczebel w strukturze organizacyjnej jaki zajmują) posiadają władzę formalną, czyli oficjalne upoważnienie właściciela do dysponowania wszelkimi zasobami firmy (Kozłowski, Piotrowski 2000). Pozycja menedżera związana jest zatem z tą władzą i powoduje konieczność wchodzenia w stosunki międzyludzkie zarówno z podwładnymi jak i przełożonymi. W ramach tych kontaktów kierownicy uzyskują informacje niezbędne do podejmowania decyzji. Muszą jednak także odgrywać jednocześnie wiele ról, które Mintzberg definiuje jako „zorganizowane zbiory zachowań”. Wyróżniono trzy zbiory (grupy) ról, a mianowicie (Griffin 2000, Mintzberg 1994, Kotter 2002):

1. Role międzyludzkie (interpersonalne), ze szczególnymi rolami reprezentanta, przywódcy oraz łącznika. Pełnienie roli reprezentacyjnej polega przede wszystkim na realizacji funkcji ceremonialnych, które służą tworzeniu właściwego klimatu wewnątrz i na zewnątrz organizacji a także promowaniu pozytywnego wizerunku firmy i kierownika. Rola przywódcy polega zaś na wytyczaniu celów, mobilizacji zespołu do ich osiągnięcia a także na zapewnieniu materialnych i organizacyjnych warunków działania. Z kolei rola łącznika to działanie skupiające się na ułatwianiu i organizowaniu kontaktów istotnych z punktu widzenia skuteczności funkcjonowania firmy. Dotyczy to szczególnie interakcji z otoczeniem ale również jej wewnętrznego funkcjonowania.
2. Role informacyjne, ze szczególnymi rolami obserwatora - monitora, propagatora i rzecznika. Istota roli monitora polega na analizie otoczenia i wnętrza organizacji w poszukiwaniu ważnych danych. Tworzywem tej roli jest zatem informacja. Zaznaczyć należy przy tym, że pozyskiwana może być ona zarówno oficjalnymi jak i nieoficjalnymi kanałami. W żadnym przypadku nie dopuszcza się jednak łamania prawa obowiązującego w tym zakresie. Występowanie w roli propagatora wiąże się z upowszechnianiem informacji. Jednolitość działania organizacji wymaga by niemal wszyscy jej uczestnicy mieli dostęp do tych samych zasobów informacji tak by członkowie organizacji nie czuli się manipulowani czy oszukiwani. Występując w roli rzecznika kierownik informuje otoczenie organizacji o szczegółach jej funkcjonowania, co jest najważniejszym elementem procesu public relations.
3. Role decyzyjne, ze szczególnymi rolami: przedsiębiorcy, przeciwdziałającego zakłóceniom, dysponenta zasobów i negocjatora. Rola przedsiębiorcy wiąże się między innymi z wprowadzaniem innowacji oraz podejmowaniem decyzji gospodarczych w sytuacji maksymalnie skalkulowanego ryzyka. Natomiast rola przeciwdziałającego niekorzystnym czynnikom związana jest z potrzebą zapobiegania konfliktom międzyludzkim mogącym doprowadzić do zakłóceń w funkcjonowaniu firmy oraz przeciwdziałania zakłóceniom (np. opóźnieniom w dostawach czy powstawaniu długoterminowych należności) mogącym spowodować ograniczenie lub całkowite przerwanie pracy organizacji. W roli dysponenta zasobów kierownik występuje zawsze wtedy gdy podejmuje decyzje dotyczące dysponowania zasobami organizacji. Dotyczy to zarówno zasobów materialnych, finansowych jak i ludzkich. Rola negocjatora polega na podejmowaniu negocjacji (opartych na zasadach lub przełamujących) dotyczących wszystkich zasobów organizacji.

Pełnienie różnorodnych ról składa się na wysoce zróżnicowane formy aktywności menedżerów. Proces właściwej ich realizacji, pozwalający na osiągnięcie wiedzy o kierowniku i jednocześnie doprowadzający do wiedzy o panujących warunkach

kach przyczynia się bezsprzecznie do zwiększania efektywności funkcjonowania organizacji w każdym obszarze (Reddin 1993).

Robert L. Katz wyróżnił trzy podstawowe rodzaje umiejętności. Były to mianowicie umiejętności techniczne, społeczne i koncepcyjne. W sformułowanej przez siebie ocenie zaznaczył, że są one niezbędne wszystkim kierownikom, bez względu na zajmowany szczebel w organizacji (Stoner, Wankel 1994).

Umiejętności techniczne rozumieć należy jako zdolność posługiwania się narzędziami, metodami i technologiami dotyczącymi specyfiki funkcjonowania organizacji. Kierownicy powinni posiadać wspomniane umiejętności w zakresie pozwalającym, jak piszą Stoner i Wankel (1994), na „poradzenie sobie z mechaniką zadania”. Z kolei umiejętności społeczne to zdolność podejmowania współpracy z innymi ludźmi, rozumienia ich i motywowania. Dotyczy to zarówno członków organizacji jak i osób z nią współpracujących. Natomiast umiejętności koncepcyjne charakteryzowane są jako umysłowa zdolność koordynacji oraz integrowania wszystkich interesów i działań organizacji. Jest to zatem zdolność postrzegania organizacji, w jednej płaszczyźnie jako całości (monolitu) w drugiej zaś jako organizmu składającego się z współzależnych części (system zbudowany z podsystemów), których efektywność funkcjonowania w bezpośredni sposób wpływa na sukces lub niepowodzenie firmy (Stoner, Wankel 1994).

Katz zaznacza, że chociaż wszystkie wymienione powyżej rodzaje umiejętności są niezbędne do skutecznego kierowania, to ich znaczenie dla kierowników, na różnych szczeblach zarządzania w organizacji, jest inne. Na najniższych jego poziomach istotniejszą wagę odgrywają umiejętności techniczne. Tracą one natomiast na znaczeniu przy przechodzeniu na poziomy wyższe. Upoważnione jest także przypuszczenie, że dla naczelnego kierownictwa najistotniejsze będą umiejętności koncepcyjne. Z odmienną sytuacją mamy do czynienia w przypadku umiejętności społecznych. Ich znaczenie na wszystkich szczeblach organizacji jest podobne (Stoner, Wankel 1994).

#### Ważność, powtarzalność i przewidywalność ról kierowniczych

Personel kierowniczy (respondentów) badanych nadleśnictw proszono o identyfikację ról kierowniczych, które były realizowane przez nich w trakcie pełnienia obowiązków służbowych. Dodatkowo, po wyborze określonej roli, oceniali oni jej „ważność” oraz „powtarzalność i przewidywalność”. Ważność czynności wyrażono w trójstopniowej skali od: „bardzo ważna” poprzez „ważna” do „mało ważna”. Powtarzalność i przewidywalność natomiast w następującej skali: „czynność regularna”, „czynność nieregularna przewidywalna” i „czynność nieregularna nieprzewidywalna”.

Syntetyczne wyniki dotyczące tych zagadnień przedstawiono w tabeli 1 i 2.

W opinii największej grupy nadleśniczych i ich zastępców bardzo ważnymi rolami kierowniczymi są:

- z grupy ról międzyludzkich - dla nadleśniczych rola łącznika (72,4%), jednocześnie przez 44,8% z nich określana jako rola nieregularna, lecz przewidywalna, a dla zastępców nadleśniczych rola przywódcy (55,6%), także określana przez nich jako działanie nieregularne, lecz przewidywalne (55,6%),
- z grupy ról informacyjnych oba stanowiska za ważne uznały rolę obserwatora, odpowiednio 34,5% i 51,9%, przy czym aż 62,1% nadleśniczych oceniło ją jako nieregularną przewidywalną i tylko 33,3% zastępców nadleśniczych było tego zdania,
- z grupy ról decyzyjnych do ważnych należała rola dysponenta zasobów. odpowiednio 79,3% i 74,1%, będąca zdaniem tej grupy badanych czynnością regularną, odpowiednio 79,3% i 48,1%.

Najliczniejsza grupa inżynierów nadzoru, głównych księgowych i leśniczych za bardzo ważną uznała rolę przywódcy, odpowiednio 76,7%, 78,3%, 79,2% oraz rolę propagatora, odpowiednio 60%, 60,9%, 67,4%, co ciekawe, aż 91,3% głównych księgowych za bardzo ważną uznało również rolę dysponenta zasobów.

Respondenci zajmujący stanowiska zastępcy nadleśniczego, inżyniera nadzoru i leśniczego za najmniej ważne uznali natomiast role reprezentanta, odpowiednio 70,4%, 43,3% i 35,7% oraz negocjatora, odpowiednio 29,6%, 43,3% i 26,1%, natomiast dla głównych księgowych najmniej ważną okazała się rola rzecznika (30,4%). Zauważyć należy również, że największa liczba nadleśniczych za mało ważną uznała rolę negocjatora (13,8%).

Największa zgodność opinii zastępców nadleśniczych, inżynierów nadzoru, głównych księgowych i leśniczych odnośnie do regularności określonej roli kierowniczej dotyczyła roli przywódcy, odpowiednio 40,7%, 66,7%, 78,3%, 74,8% oraz roli propagatora, odpowiednio 59,3%, 73,3%, 87,0% i 76,7%, natomiast również największa zgodność tych respondentów co do nieregularności i nieprzewidywalności ról kierowniczych dotyczyła roli reprezentanta, odpowiednio 96,3%, 73,3%, 82,6% 69,3% i rzecznika, odpowiednio 44,4%, 50%, 52,2% i 46,9%.

Za zdecydowanie pozytywnie odebrać trzeba, z punktu widzenia efektywności działań w zakresie ochrony przyrody prowadzonych przez kierowników na poziomie nadleśnictw, uznanie przez większość nadleśniczych i leśniczych roli łącznika za bardzo ważną. Jest to sytuacja szczególnie korzystna z uwagi na to, że w zakresie zadań stawianych szczególnie przed tymi stanowiskami, znaleźć można wiele działań polegających na kontaktach międzyludzkich na linii organizacja i jej otoczenie (edukacja, negocjacje, rozwiązywanie konfliktów). Ich jakość może zdecydować o wspomnianej już wcześniej efektywności ochrony przyrody, którą

rozumieć należy także przez pryzmat uznania jej znaczenia, zasad i wymagań. Co ciekawe rola łącznika oprócz wysokiej wagi jest również, zdaniem wspomnianych respondentów, nieregularna ale przewidywalna. Oznacza to, że istnieje przynajmniej teoretyczna możliwość przygotowania się do właściwego jej wypełniania. Pewne zaniepokojenie budzi jednak fakt mniejszego uznania dla konieczności pełnienia przez osoby na tych stanowiskach ról propagatora, rzecznika czy negocjatora. W sytuacji wspomnianego już wcześniej przewartościowania preferencji ludzkich i nasilenia się w związku z tym sytuacji konfliktowych, może prowadzić do ich eskalacji. Zauważyć należy również, że respondenci z większości stanowisk kierowniczych (wyjątek stanowi stanowisko zastępcy nadleśniczego) za najbardziej nieregularną i nieprzewidywalną uznali rolę kierownika przeciwdziałającego zakłóceniom. W takim przypadku przypuszczać należy, że przygotowanie do efektywnego pełnienia tej roli jest niewystarczające, co potwierdzają liczne doniesienia medialne o konfliktach wokół zagadnień związanych z ochroną przyrody, w których jedną ze stron są leśnicy.

**Tabela 1.** Ważność ról kierowniczych w ocenie respondentów

Grupy ról i role szczegółowe	Ważność ról kierowniczych dla stanowisk (%)														
	bardzo ważna					ważna					mało ważna				
	nadleśniczy	zastępca nadleśniczego	inżynier nadzoru	główny księgowy	leśniczy	nadleśniczy	zastępca nadleśniczego	inżynier nadzoru	główny księgowy	leśniczy	nadleśniczy	zastępca nadleśniczego	inżynier nadzoru	główny księgowy	leśniczy
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Role międzyludzkie</i>															
Reprezentant	44,8	7,4	10	65,2	13,7	55,2	22,2	46,7	34,8	50,6	-	70,4	43,3	-	35,7
Przywódca	69,0	55,6	76,7	78,3	79,2	31,0	44,4	23,3	21,7	20,8	-	-	-	-	-
Łącznik	72,4	48,1	36,7	56,5	61,5	27,6	48,1	30,0	30,4	29,5	-	3,7	33,3	13,0	9,0
<i>Role informacyjne</i>															
Obserwator	34,5	51,9	36,7	26,1	41,6	65,5	33,3	50,0	65,2	43,8	-	14,8	13,3	8,7	14,6
Propagator	27,6	40,7	60,0	60,9	67,4	69,0	59,3	40,0	39,1	31,7	3,4	-	-	-	0,9
Rzecznik	27,6	3,7	30,0	8,7	34,8	65,5	88,9	43,3	60,9	53,1	6,9	7,4	26,7	30,4	12,1
<i>Role decyzyjne</i>															
Przedsiębiorca	58,6	63,0	63,3	65,2	59,9	37,9	37,0	30,0	34,8	33,9	3,5	-	6,7	-	6,2
Przeciwdziałający zakłóceniom	55,2	22,2	46,7	34,8	48,1	44,8	74,1	43,3	56,5	46,3	-	3,7	10,0	8,7	5,6
Dysponent zasobów	79,3	74,1	60,0	91,3	68,3	20,7	25,9	30,0	4,3	24,8	-	-	10,0	4,4	6,9
Negocjator	51,7	40,7	40,0	60,9	43,5	34,5	29,6	16,7	39,1	30,4	13,8	29,6	43,3	-	26,1

(-) zjawisko nie wystąpiło

**Tabela 2.** Powtarzalność i przewidywalność ról kierowniczych w ocenie respondentów

Grupy ról i role szczegółowe	Ważność ról kierowniczych dla stanowisk (%)														
	rola regularna					rola nieregularna przewidywalna					rola nieregularna nieprzewidywalna				
	nadleśniczy	zastępca nadleśniczego	inżynier nadzoru	główny księgowy	leśniczy	nadleśniczy	zastępca nadleśniczego	inżynier nadzoru	główny księgowy	leśniczy	nadleśniczy	zastępca nadleśniczego	inżynier nadzoru	główny księgowy	leśniczy
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Role międzyludzkie</i>															
Reprezentant	10,3	-	3,3	8,7	4,3	24,1	3,7	23,3	8,7	26,4	65,5	96,3	73,3	82,6	69,3
Przywódca	69,0	40,7	66,7	78,3	74,8	31,0	55,6	26,7	21,7	20,8	-	3,7	6,7	-	4,3
Łącznik	41,4	22,2	20,0	56,5	28,6	44,8	40,7	70,0	17,4	40,7	13,8	37,0	10,0	26,1	30,7
<i>Role informacyjne</i>															
Obserwator	34,5	55,6	60,0	65,2	60,2	62,1	40,7	33,3	26,1	23,3	3,4	3,7	6,7	8,7	16,5
Propagator	65,5	59,3	73,3	87,0	76,7	27,6	37,0	23,3	13,0	18,0	6,9	3,7	3,3	-	5,3
Rzecznik	17,2	7,4	20,0	8,7	17,1	48,3	48,1	30,0	39,1	36,0	34,5	44,4	50,0	52,2	46,9
<i>Role decyzyjne</i>															
Przedsiębiorca	44,8	48,1	33,3	60,9	48,4	37,9	29,6	43,3	39,1	31,7	17,2	22,2	23,3	-	19,9
Przeciwdziałający zakłóceniom	17,2	14,8	30,0	34,8	17,4	37,9	40,7	33,3	34,8	28,9	44,8	44,4	36,7	30,4	53,7
Dysponent zasobów	79,3	48,1	26,7	91,3	45,3	20,7	48,1	53,3	8,7	27,3	-	3,7	20,0	-	27,3
Negocjator	51,7	29,6	20,0	52,2	36,6	27,6	29,6	23,3	26,1	31,4	20,7	40,7	56,7	21,7	32,0

(-) zjawisko nie wystąpiło

### Poziom umiejętności menedżerskich

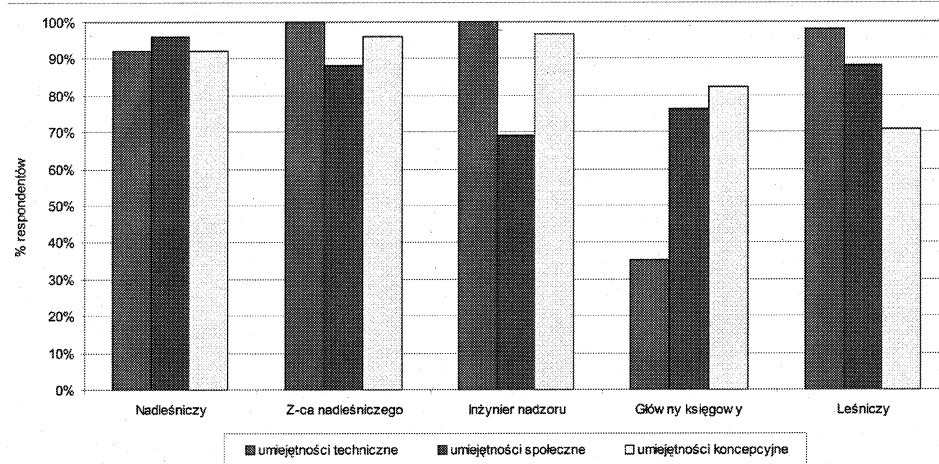
Podjęte badania dotyczyły również oceny poziomu umiejętności kadry kierowniczej, w podziale na: umiejętności techniczne, społeczne i koncepcyjne. W niniejszym opracowaniu scharakteryzowano je z punktu widzenia stanowiska zajmowanego w strukturze organizacyjnej nadleśnictwa, posiadanego wykształcenia i stażu pracy oraz czasu pracy poświęcanego na wykonywanie czynności, dla których niezbędne jest posiadanie określonych umiejętności.

Analizując uzyskane wyniki (Rysunek 1) w aspekcie zajmowanego stanowiska okazało się, że najwyższy poziom umiejętności społecznych charakteryzuje respondentów ze stanowiska nadleśniczego (96%), technicznych zaś na stanowisku zastępcy nadleśniczego, inżyniera nadzoru i leśniczego (odpowiednio 100%, 100% i 97,9%). Natomiast w przypadku umiejętności koncepcyjnych wyraźnie wyższy poziom reprezentowany był przez osoby zajmujące stanowiska inżyniera nadzoru (96,6%), zastępcy nadleśniczego i nadleśniczego (odpowiednio 96% i 92%). Scharakteryzowana powyżej sytuacja wydaje się być szczególnie korzystna ze względu na poziom umiejętności społecznych reprezentowany przez kierowników zajmują-



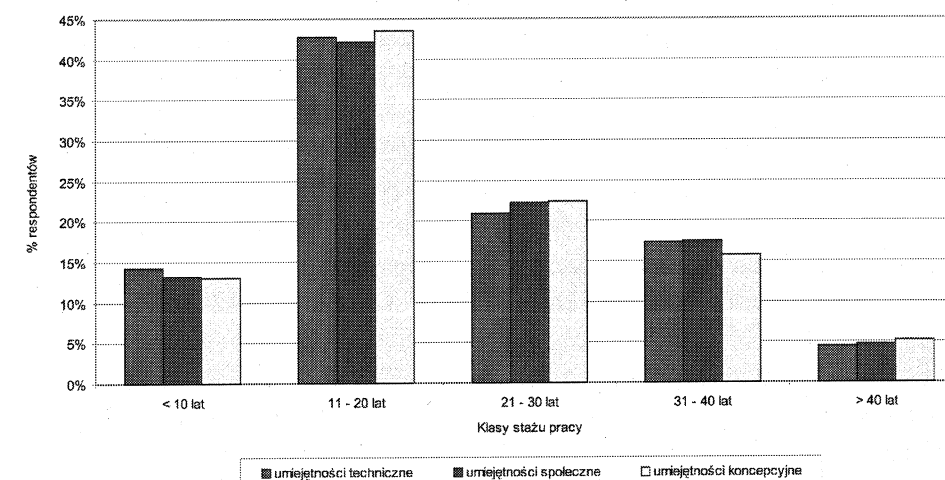
cych najwyższe szczeble w strukturze organizacyjnej nadleśnictwa (nadleśniczy i jego zastępca). Stanowi ona bowiem dogodną płaszczyznę do prowadzenia szerokiej debaty na tema zadań, problemów i wyzwań stojących przed ochroną przyrody, dając przy tym dużą nadzieję na osiągnięcie koniecznego kompromisu. Umiejętności społeczne to bowiem nic innego jak zdolność podejmowania efektywnej współpracy z innymi. Na uwagę zasługuje również fakt wysokiego potencjału w zakresie umiejętności społecznych reprezentowanego przez osoby zajmujące stanowisko leśniczego. Jest to najistotniejsze z punktu widzenia funkcjonowania społeczności lokalnych, dla których leśniczy jest często autorytetem w wielu dziedzinach.

**Rysunek 1.** Grupy umiejętności według stanowisk



Wyniki uprawniają również do stwierdzenia, że w drugiej klasie stażu pracy w Lasach Państwowych odsetek kierowników posiadających poszczególne umiejętności był wyraźnie najwyższy, natomiast dla dalszych grup systematycznie malał (Rysunek 2). Taki stan rzeczy związany jest zapewne ze zmianami jakie zaszły w ostatnich latach a wywołane były transformacją ustrojową naszego kraju z początku lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku. Dotyczyła ona również leśnictwa, doprowadzając do szeregu zmian powodowanych przede wszystkim realizacją koncepcji trwale zrównoważonej i wielofunkcyjnej gospodarki leśnej, promującej szereg działań związanych z aktywną ochroną przyrody. Wprowadzenie tej idei niosło zatem za sobą konieczność przewartościowania i zmiany zakresu posiadanych umiejętności – zdecydowane go rozszerzając, co w szczególności dotyczyło najmłodszej generacji kadry leśnej.

**Rysunek 2.** Grupy umiejętności w zależności od stażu pracy z Lasach Państwowych



Podobną tendencję można obserwować również analizując posiadane umiejętności w płaszczyźnie posiadanego wykształcenia - konieczność podnoszenia poziomu wykształcenia. Okazało się bowiem, że analizowane umiejętności częściej są w posiadaniu osób z wykształceniem wyższym niż średnim. Największa różnica zaznaczyła się w przypadku umiejętności koncepcyjnych (Tabela 3).

**Tabela 3.** Grupy umiejętności a poziom wykształcenia

Grupa umiejętności	Poziom wykształcenia (%)	
	średnie (ogólne i zawodowe)	wyższe (licencjackie, inżynierskie, magisterskie)
1	2	3
Techniczne	34,3	55,4
Społeczna	38,4	51,9
Koncepcyjne	31,9	59,7

Ostatnim zagadnieniem związanym z umiejętnościami kierowniczymi było określenie ilości czasu poświęcanego na wykonanie czynności, które determinują posiadanie któregoś z trzech rodzajów tych umiejętności. Przeważająca część badanych przyznała, że z uwagi na wykonywane przez nią czynności niezbędne są następujące umiejętności (Tabela 4):

- umiejętności techniczne angażują 31-40% rocznego czasu pracy (21,1% badanych),
- umiejętności społeczne angażują 11-20% rocznego czasu pracy (29,0% respondentów),

– umiejętności koncepcyjne angażują 11-20% rocznego czasu pracy (27,6% ankietowanych).

Uzyskane wyniki wskazują na obniżanie zakresu realizowanych umiejętności (wszystkich rodzajów) wraz z przechodzeniem na niższe stanowiska kierownicze w strukturze organizacyjnej nadleśnictwa. Zgodnie z teoretyczną koncepcją umiejętności (Griffin 2000, Pasternak 2002) wraz z przechodzeniem na niższe stanowiska powinien zmniejszać się zakres umiejętności koncepcyjnych i społecznych, a zwiększać zaś umiejętności technicznych. W przypadku badanych nadleśnictw wysoki poziom umiejętności społecznych w grupie leśniczych związany jest zapewne z koniecznością częstych kontaktów ze społeczeństwem, domniemywać należy, że w tym również w sprawach dotyczących ochrony przyrody. Natomiast wysoki poziom umiejętności technicznych u inżynierów nadzoru i zastępców nadleśniczych wynika z pełnionych przez nich funkcji kontrolnych i związanej z tym konieczności dogłębnej znajomości technicznej strony realizowanych zadań.

**Tabela 4.** Roczny czas pracy kierowników poświęcany na wykonywanie czynności, które wymagają umiejętności technicznych, społecznych i koncepcyjnych

Roczny czas pracy w przedziałach procentowych	% respondentów														
	umiejętności techniczne					umiejętności społeczne					umiejętności koncepcyjne				
	nadleśniczy	zastępca nadleśniczego	inżynier nadzoru	główny księgowy	leśniczy	nadleśniczy	zastępca nadleśniczego	inżynier nadzoru	główny księgowy	leśniczy	nadleśniczy	zastępca nadleśniczego	inżynier nadzoru	główny księgowy	leśniczy
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
< 10%	3,4	7,4	3,3	17,4	2,2	3,4	22,2	36,7	13,0	25,2	3,4	7,4	13,3	-	13,7
11 – 20%	17,2	33,3	3,3	17,4	7,8	27,6	33,3	20,0	39,1	28,9	13,8	7,4	13,3	-	33,9
21 – 30%	31,0	22,2	20,0	17,4	12,7	48,3	22,2	23,3	8,7	28,6	20,7	18,5	23,3	13,0	25,5
31 – 40%	20,7	11,1	33,3	30,4	20,2	17,2	18,5	20,0	21,7	14,0	31,0	37,0	33,3	8,7	14,6
41 – 50%	10,3	7,4	13,3	-	12,1	3,4	-	-	-	2,5	13,8	14,8	10,0	8,7	7,8
51 – 60%	13,8	7,4	6,7	-	16,1	-	3,7	-	-	0,9	10,3	7,4	3,3	17,4	1,9
61 – 70%	-	11,1	3,3	17,4	14,3	-	-	-	8,7	-	3,4	7,4	-	21,7	2,8
71 – 80%	3,4	-	10,0	-	11,2	-	-	-	-	-	3,4	-	3,3	21,7	-
81 – 90%	-	-	6,7	-	3,4	-	-	-	8,7	-	-	-	-	8,7	-

(-) zjawisko nie wystąpiło

### Podsumowanie

Konieczność jednoczesnego pełnienia różnorodnych ról kierowniczych (międzyludzkich, informacyjnych i decyzyjnych) jest akceptowana przez kierowników na wszystkich stanowiskach w nadleśnictwie. W przypadku ról międzyludzkich za bardzo ważne oraz ważne uznano je średnio (w zależności od stanowiska) od 37,2%

do 50% respondentów. Dla ról społecznych był to przedział od 43,3% do 48,3%, natomiast w przypadku ról decyzyjnych od 41,3% do 48,3%. Nie mniej ważne dla badanych były również umiejętności techniczne, społeczne i koncepcyjne, które kierownik powinien posiadać, by efektywnie realizował określone role. Najwyższy poziom umiejętności technicznych jest charakterystyczny dla osób zajmujących stanowiska inżynierów nadzoru (100%) i leśniczych (97,9%), a najmniejszy dla głównych księgowych (35,3%). Umiejętności społeczne są z kolei cechą głównie nadleśniczego (96%), leśniczego (88,2%) i zastępcy nadleśniczego (88%). Natomiast umiejętności koncepcyjne łączą się przede wszystkim ze stanowiskami zastępcy nadleśniczego, inżyniera nadzoru (po 96%) oraz nadleśniczego (92%). Uzyskane wyniki wskazują również na tendencję poszerzania zakresu posiadanych umiejętności wraz z przechodzeniem na wyższe stanowiska kierownicze w hierarchii organizacyjnej nadleśnictwa.

Podsumowane powyżej syntetycznie wyniki badań dotyczące kadry menedżerskiej nadleśnictw RDLP w Olsztynie, w aspekcie realizowanych ról i posiadanych umiejętności kierowniczych, przez swoje uogólnienie nie oddają w pełni poziomu wpływu na efektywność ochrony przyrody. Zaznaczyć należy zatem z całą siłą jeszcze raz, że dzisiejsze leśnictwo, tak często krytycznie oceniane przez ruchy ekologiczne, nie jest przecież niczym innym jak praktycznym zastosowaniem reguł ekologizacji - rozumianej jako działanie zmierzające do zapewnienia trwałości procesów przyrodniczych. Pamiętać trzeba przy tym, że gospodarowanie czyli inaczej przemyślane działanie, w odniesieniu do lasów było właściwą reakcją na odbywające się ponad dwieście lat temu bezprecedensowe rabunkowe ich użytkowanie.

Skądinąd zaprzeczyć nie można, że niejednokrotnie wspomniane reguły, przez ich konserwatywne i konsekwentne stosowanie prowadzą do sytuacji, w której leśnictwo w niedostatecznym zakresie realizuje zarówno zadania ochronne jak i gospodarcze. Przyczyną takiego stanu rzeczy prawie w każdym przypadku jest człowiek. To od ludzi bowiem, ich wiedzy umiejętności, kompetencji, doświadczenia i cech osobowych zależy obecnie i zależeć będzie w przyszłości stan środowiska przyrodniczego. Z całą pewnością powiedzieć można, że proces wykorzystywania i przekształcania przyrody będzie trwał nadal. Ważne jest jednak aby człowiek nie mylił się w ocenie przyczyn i skutków swojego postępowania w omawianym zakresie i bieżąco prowadził do jakościowych jego przekształceń.

### Literatura

1. Atteslander P., Bender Ch., Cromm J. 1991: Methoden der empirischen sozialforschung. Berlin.
2. Bieniok H. i zespół 1999: Metody sprawnego zarządzania - planowanie, organizowanie, motywowanie, kontrola, Agencja Wydawnicza - Placet, Warszawa.

3. Dillman D.A. 1983: Mail and Other Self-administered Questionnaires, w: P.H. Rossi, J.D. Wright, A.B. Anderson (red.), Handbook of Survey Research, Academic Press, Orlando.
4. Griffin R.W. 2000: Podstawy zarządzania organizacjami, PWN, Warszawa.
5. Gruszecki K. 2005: Ustawa o ochronie przyrody, Zakamycze, Kraków.
6. Juszczak S. 2001: Metodologia badań empirycznych w naukach społecznych - badania ilościowe, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego w Katowicach, Katowice.
7. Klocek A. 1999: Pozaprodukcyjne funkcje lasu jako publiczne świadczenia gospodarki leśnej oraz stany jej równowagi, Sylwan, 12, 5-19.
8. Klocek A. 2000: Modelowanie procesów decyzyjnych w gospodarce leśnej. w: Stan i perspektywy badań z zakresu zarządzania lasu i ekonomiki leśnictwa - materiały IV Konferencji Leśnej - Sękocin Las, 13-14.06.2000 r., Wyd. IBL, Warszawa.
9. Kotter J.P. 2002: Różne role menedżera i przywódcy. Zarządzanie na Świecie, 2, 13-18.
10. Koźmiński A. K., Piotrowski W. (red.) 2000: Zarządzanie - teoria i praktyka, PWN, Warszawa.
11. Lutyński J. 1994: Metody badań społecznych - wybrane zagadnienia, Łódzkie Towarzystwo Naukowe, Łódź.
12. Łobocki M. 1995: Wprowadzenie do metodologii badań pedagogicznych, Impuls, Kraków.
13. Mangione T.W. 1999: Ankietowanie pocztowe w badaniach marketingowych i socjologicznych, PWN, Warszawa.
14. Mintgotaud F. 1994: Sprawny kierownik - techniki osiągnięcia sukcesów, Poltext, Warszawa.
15. Mintzberg H. 1975: The manager's Job - Folklore and Fact, Harvard Business Review, July - August.
16. Pasternak B.A. 2002: Czym odznaczają się najskuteczniejsi menedżerowie? Zarządzanie na Świecie, 8, 33-39.
17. Pilch T. 1995: Zasady badań pedagogicznych, Żak, Warszawa.
18. Redlin B. 1993: Testy dla menedżerów stawiających na efektywność - poradnik psychologiczny, Alma-Press, Warszawa.
19. Sagl W. 1993: Organization von Forstbetrieben, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
20. Stoner J.A.F., Wankel C. 1994: Kierowanie, PWE, Warszawa.
21. Szreder M. 2004: Metody i techniki sondażowych badań opinii, PWE, Warszawa.
22. Sztumski J. 1984: Wstęp do metod i technik badań społecznych, PWN, Warszawa.
23. Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach (Dz. U. nr 101, poz. 444 z późn. zm.).
24. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. nr 92, poz. 880 z późn. zm.).
25. Zarządzenie nr 11a z dnia 11 maja 1999 roku Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych o doskonaleniu gospodarki leśnej na podstawach ekologicznych (ZG - 7120-2/99).
26. Zieleniewski J. 1976: Organizacja zespołów ludzkich, PWN, Warszawa.

**Hubert Szramka**

*AR im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu*

*WSZŚ w Tucholi*

## **Rozdział IX**

### **Próba oceny opłacalności gospodarki łowieckiej w ośrodkach hodowli zwierzyny na przykładzie Nadleśnictwa Lutówko w latach 2001-2006**

#### **Wstęp**

Lasy Państwowe w Polsce są państwową jednostką organizacyjną nie posiadającą osobowości prawnej, reprezentującą Skarb Państwa w zakresie zarządzanego mienia. Prowadzą działalność na zasadzie samodzielności finansowej. Charakteryzują się specyficznym systemem prawno-organizacyjnym i finansowym.

W obowiązującej Ustawie o lasach z 1991 roku, określono zasady trwale zrównoważonej gospodarki leśnej. Prawo to określa nadrzędną zasadę zachowania równowagi pomiędzy użytkowaniem, ochroną i odnawianiem zasobów leśnych, tzn. między gospodarczymi, biologicznymi i społecznymi funkcjami lasu. Utrzymanie tego krajowego bogactwa naturalnego, jakim jest las, nie jest zadaniem łatwym. Często bowiem mamy do czynienia z konfliktami interesu określonych grup społecznych. Klasycznym tego przykładem jest gospodarka łowiecka. Zwierzyna jest wyrazem bogactwa gatunkowego naszej fauny leśnej, bez której trudno wyobrazić sobie tętniący życiem las.

Przyjęta w Polsce strategia leśnictwa zgodnego z naturą oparta jest na modelu leśnictwa wielofunkcyjnego. Realizacja założeń tej strategii polega na ustanowieniu i przestrzeganiu właściwych relacji pomiędzy poszczególnymi działaniami gospodarki leśnej. Obserwowane w ostatnich latach, wybiórcze podejście do gospodarki łowieckiej przez część społeczeństwa, wskazuje na próby oddzielnego traktowania poszczególnych segmentów gospodarki leśnej, przyzwalając na działania czysto dochodowe a ograniczając pozostałe. Zwierzyna była, jest i powinna pozostać integralną częścią gospodarki leśnej.

Gospodarkę łowiecką prowadzi się w obwodach łowieckich, które wydzierżawione są przez koła łowieckie lub tworzą ośrodki hodowli zwierzyny (OHZ), które

przekazane są w zarząd Lasom Państwowym, Polskiemu Związkowi Łowieckiemu, instytucjom naukowo-dydaktycznym oraz innym jednostkom. W ośrodkach hodowli zwierzyny oprócz polowań realizowane są również inne cele, takie jak:

- prowadzenie wzorowego zagospodarowania łowisk,
- wdrażanie nowych osiągnięć naukowych i praktycznych z zakresu łowiectwa,
- badania naukowe,
- odtwarzanie populacji zanikających, dziko żyjących gatunków zwierząt,
- hodowla zwierząt łownych w celu zasiedlania łowisk,
- hodowla zwierząt łownych szczególnie pożytecznych w biocenozach leśnych,
- prowadzenie szkoleń z zakresu łowiectwa.

Tak określone cele wskazują, że ośrodki hodowli zwierzyny powinny spełniać rolę wzorca wobec pozostałych obwodów łowieckich.

W zarządzie Lasów Państwowych znajduje się 251 obwodów łowieckich wchodzących w skład 170 ośrodków hodowli zwierzyny. Powierzchnia tych obwodów wynosi 1 851 672 ha, z czego powierzchnia leśna to 1 164 850 ha czyli 62%.

Celem rozdziału jest analiza kosztów i przychodów oraz ocena opłacalności gospodarki łowieckiej w ośrodku hodowli zwierzyny, znajdującym się na terenie Nadleśnictwa Lutówko w sezonach łowieckich 2001/2002-2005/2006.

#### **Teren i metody badań**

Nadleśnictwo Lutówko jest jednym z nadleśnictw wchodzących w skład Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Toruniu. Według stanu na 1 stycznia 2005 roku powierzchnia lasów nadleśnictwa wynosiła 8,8 tys. ha. Największą powierzchnię zajmują siedliska boru mieszanego świeżego (BM św.), lasu mieszanego świeżego (LM św.) i lasu świeżego (L św.). Te trzy siedliska razem stanowią 89,4% powierzchni leśnej nadleśnictwa. Na obszarze działania Nadleśnictwa Lutówko wydzielonych jest 6 obwodów łowieckich, z których 5 dzierżawionych jest przez koła łowieckie a jeden tworzy ośrodek hodowli zwierzyny, który jest przedmiotem badań. Obwód ten jest obwodem leśnym, bardzo dobrym, w którym występują następujące zwierzęta łowne: jeleni, daniel, sarna, dzik, zając, królik, bażant, kuropatwa, borsuk, lis, jenot oraz ptactwo wodne. Obszar obwodu wynosi 17 562 ha, w tym lasy 8 507 ha czyli 48%. Pozyskanie zwierzyny w analizowanych latach wzrastało, wynosząc w sezonie łowieckim 2005/2006 następujące ilości: jeleni - 123 sztuki, daniel - 65 sztuk, sarna - 104 sztuki oraz dzik 218 sztuk.

Ocenę opłacalności gospodarki łowieckiej przeprowadzono na podstawie analizy kosztów i przychodów oraz wskaźników względnej opłacalności produkcji (Wo), wskaźnika rentowności kosztów (Wr) oraz wskaźnika dochodowości (Wd).

Wskaźnik względnej opłacalności produkcji ( $W_o$ ), informuje w ilu procentach wartość produkcji – przychodów ( $P$ ) pokrywa koszty produkcji ( $K$ ). Oblicza się go stosując formułę:

$$W_o = (P/K) \cdot 100$$

Wskaźnik rentowności kosztów ( $W_r$ ), informuje o procentowym stosunku zysku ( $Z$ ) do poniesionych kosztów ( $K$ ). Oblicza się go stosując formułę:

$$W_r = (Z/K) \cdot 100$$

Wskaźnik dochodowości ( $W_d$ ) informuje o procentowym stosunku zysku ( $Z$ ) do wartości produkcji – przychodów ( $P$ ). Oblicza się go stosując formułę:

$$W_d = (Z/P) \cdot 100$$

Obliczone wskaźniki zestawiono w Tabeli 2.

### Ocena opłacalności gospodarki łowieckiej

Przychody i koszty gospodarki łowieckiej OHZ Lutówko z sezonów łowieckich 2001/2002 - 2005/2006 zestawiono w Tabeli 1. Łączna masa tusz pozyskanej zwierzyny w analizowanych sezonach łowieckich wynosiła odpowiednio: 12 144 kg, 17 369 kg, 20 384 kg, 17 052 kg, i 20 017 kg. Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z 6 grudnia 1994 roku w sprawie szczegółowych zasad gospodarki finansowej w Państwowym Gospodarstwie Leśnym Lasy Państwowe, gospodarka łowiecka zaliczona jest do działalności ubocznej, a przychody z tej działalności nie powinny być niższe niż koszty poniesione na jej prowadzenie.

Z przeprowadzonych badań wynika, że we wszystkich analizowanych latach OHZ Lutówko uzyskał dodatni wynik finansowy, wynoszący od 4,0 tys. zł w sezonie łowieckim 2002/2003 do prawie 97 tys. zł w sezonie 2005/2006. Główne źródło przychodów gospodarki łowieckiej to sprzedaż polowań, które stanowiło od 76,5% w sezonie 2004/2005 do 84,5% w sezonie łowieckim 2002/2003. Natomiast przychody ze sprzedaży tusz stanowiły kilkanaście procent przychodów, od 15,5% w sezonie 2002/2003 do 20,6% w sezonie 2005/2006. Jak wiadomo o wartości przychodów decydują głównie: rynek przyjazdowej turystyki łowieckiej oraz rynek cen na mięso zwierzyny łownej. O wiele bardziej zróżnicowana jest struktura kosztów gospodarki łowieckiej, ponieważ występuje więcej miejsc powstania kosztów, a tym samym jest więcej czynników na nie oddziałujących. Przeprowadzone badania wykazują, że podstawowe miejsca powstawania kosztów w gospodarce

łowieckiej to odszkodowania za szkody wyrządzone przez zwierzynę w uprawach rolnych, koszty dokarmiania zwierzyny w okresie zimowym oraz koszty organizacji polowań. Wartości odszkodowań za szkody wyrządzone przez zwierzynę w uprawach rolnych wynosiła od 120 tys. zł. w sezonie 2003/2004 do 218 tys. zł. w sezonie 2002/2003, co stanowiło odpowiednio 29 i 45% kosztów prowadzenia gospodarki łowieckiej. Koszty dokarmiania zwierzyny stanowiły od 13% w sezonie 2002/2003 do ponad 22% całkowitych kosztów gospodarki łowieckiej w sezonie 2005/2006. Natomiast koszty organizowania polowań stanowiły od 14% w sezonie 2002/2003 i 2004/2005 do 20% w sezonie 2005/2006. Była to najbardziej stała grupa kosztów gospodarki łowieckiej w badanym ośrodku hodowli zwierzyny. Ocena efektywności prowadzenia gospodarki łowieckiej przeprowadzona na podstawie wskaźników dochodowości, rentowności i opłacalności jest bardzo korzystna. We wszystkich analizowanych latach wyliczone wskaźniki posiadały wartości dodatnie. Najkorzystniejszym sezonem łowieckim, w którym wyliczone wskaźniki uzyskały najwyższe wartości był sezon 2005/2006, zaś najgorszym był sezon łowiecki 2002/2003, w którym to wyliczone wskaźniki tylko nieznacznie przekroczyły próg efektywności. Wyliczone wskaźniki zestawiono w Tabeli 2.

### Podsumowanie i dyskusja

1. Przeprowadzone badania wskazują, że gospodarka łowiecka w Ośrodku Hodowli Zwierzyny w Nadleśnictwie Lutówko prowadzona jest racjonalnie przynosząc dochody. Najwyższy dochód (zysk) uzyskano w sezonie łowieckim 2005/2006, w którym to roku wyniósł on prawie 100 tys. zł. Bardzo niekorzystny był sezon 2002/2003, w którym to okresie uzyskano zaledwie 4 tys. zł.
2. Struktura przychodów wskazuje, że największe sumy uzyskuje się ze sprzedaży polowań, głównie myśliwym z zagranicy, za które uzyskuje się 75-85% przychodów oraz ze sprzedaży tusz upolowanej zwierzyny od 15-20% przychodów. Badania Pałubickiego J. (2007) przeprowadzone w tym samym ośrodku hodowli zwierzyny wskazują, że przychody całkowite gospodarki łowieckiej w 30% uzależnione są od przychodów ze sprzedaży polowań, a w 40% od przychodów ze sprzedaży tusz, czego potwierdzeniem są współczynniki determinacji  $r^2$ . Podobne relacje przedstawia w swoich wynikach badań Sobalak T. (2006), pomimo, że prowadził je na innym terenie.
2. Struktura kosztów jest bardziej zróżnicowana niż przychodów. Na koszty gospodarki łowieckiej znaczący wpływ mają koszty odszkodowań za straty wyrządzone przez zwierzynę w uprawach rolnych (ok. 35%), koszty dokarmiania zwierzyny w okresie zimowym (około 20%) oraz nieco mniej ok. 17% to koszty organizacji polowań. Szczegółowe badania Pałubickiego J. (2007), na podstawie współczynnika determinacji  $r^2$  wskazują, że całkowite koszty gospodarki łowieckiej w 58%

uzależnione są od kosztów odszkodowań. Natomiast nie stwierdzono zależności między kosztami dokarmiania zwierzyny a kosztami całkowitymi prowadzenia gospodarki łowieckiej. Natomiast stwierdzono (potwierdzono) ujemną zależność między kosztami dokarmiania a kosztami odszkodowań, czyli wzrost kosztów dokarmiania powoduje spadek kosztów odszkodowań za szkody łowieckie. Podobne zależności wykazuje w swoich badaniach Sobalak T. (2006).

4. Wskaźniki efektywności zestawione w tabeli 2 wskazują, że działalność łowiecka w ośrodku hodowli zwierzyny w Nadleśnictwie Lutówko jest opłacalna, pomimo że ośrodek ten, zgodnie z celami jego powołania, ma do spełnienia również wiele innych niedochodowych zadań, które podano we wstępie pracy.
5. Gospodarka łowiecka, zgodnie z obowiązującym prawem, zaliczona jest do działalności ubocznej. Jednakże ze względu na duże walory rekreacyjne i wypoczynkowe należy jednocześnie do pozaprodukcyjnych funkcji lasu, które to funkcje stale zyskują na znaczeniu. Badania przeprowadzone przez Chojnackiego K. (2007) na terenie ośrodków hodowli zwierzyny Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Poznaniu wskazują, że szacunkowa wartość pozagospodarczych funkcji lasu w segmencie przyjazdowej turystyki łowieckiej (myśliwi zagraniczni) wynosi około 18 euro na 1 hektar powierzchni leśnej, co należałoby również uwzględnić w kompleksowym rachunku opłacalności gospodarki łowieckiej.

**Tabela 1.** Przychody i koszty gospodarki łowieckiej w Ośrodku Hodowli Zwierzyny Lutówko w latach 2001-2006 (tys. zł)

Wyszczególnienie	Sezon łowiecki				
	2001/2002	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006
<b>Przychody ogółem</b>	457,3	489,2	496,9	488,6	535,2
w tym					
tusze zwierzyny	75,9	76,1	57,7	81,0	110,4
sprzedaż polowań	381,3	413,2	417,5	373,9	410,0
inne	1,0	-	21,7	33,7	14,8
<b>Koszty ogółem</b>	396,1	485,2	410,0	447,3	438,6
Czynsz dzierżawny	-	3,3	3,0	3,0	3,3
Odszkodowania	155,3	218,0	120,0	162,0	130,5
Zagospod. obwodu	14,9	12,8	43,2	3,9	43,9
Poprawa warunków bytowania	-	-	1,2	1,7	6,6
Dokarmianie	67,0	61,7	81,3	98,6	97,8
Wynagrodzenie	19,4	40,0	-	30,6	23,2
Organizacja polowań	76,0	70,1	74,0	64,2	87,7
Pozostałe	63,5	79,3	87,3	83,3	45,6
<b>Wynik finansowy</b>	61,2	4,0	86,9	41,3	96,6

Źródło: Łowiecki Plan Handlowy

**Tabela 2.** Wskaźniki opłacalności gospodarki łowieckiej Ośrodka Hodowli Zwierzyny Lutówko w latach 2001-2006 (%)

Wyszczególnienie	Sezon łowiecki				
	2001/2002	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006
Wskaźnik opłacalności (Wo)	115,45	100,82	121,19	109,23	122,04
Wskaźnik rentowności (Wr)	15,45	0,82	21,19	9,23	22,02
Wskaźnik dochodowości (Wd)	13,38	0,81	17,49	8,45	18,05

Źródło: Opracowanie własne

### Literatura

1. Chojnacki K. 2007: Przekształcenia rynku przyjazdowej turystyki łowieckiej w Polsce oraz jej charakterystyka jako segmentu pozaprodukcyjnych funkcji lasu na przykładzie Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Poznaniu w latach 1996-2005. Rozprawa doktorska. Katedra Ekonomiki Leśnictwa AR w Poznaniu.
2. Pałubicki J. 2007: Ekonomiczne aspekty prowadzenia ośrodka hodowli zwierzyny w Nadleśnictwie Lutówko w sezonach łowieckich 2001/2002 - 2005/2006. Praca magisterska. Katedra Ekonomiki Leśnictwa AR w Poznaniu.
3. Sobalak T. 2006: Analiza gospodarki łowieckiej w ośrodkach hodowli zwierzyny Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Poznaniu w latach 1995-2004. Rozprawa doktorska. Katedra Łowiectwa i Ochrony Lasu AR w Poznaniu.

**Artur Stefański**

*University of Minnesota Duluth, Biology Department*

**Monika Starosta**

*AR im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu*

## Rozdział X

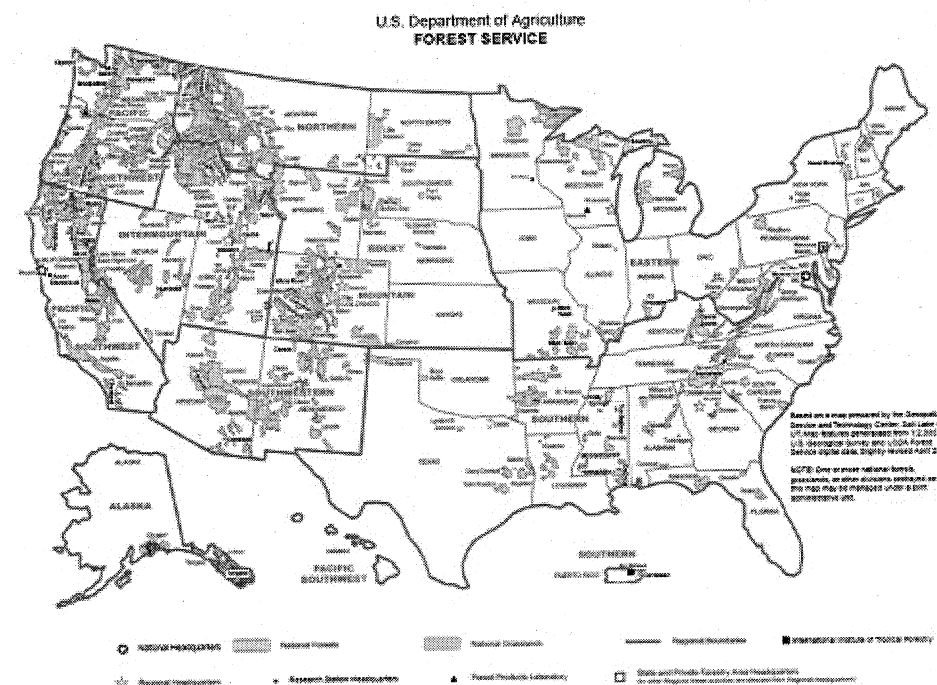
### Zarządzanie lasami w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej

#### Wstęp

W lutym 2005 roku Lasy Państwowe Stanów Zjednoczonych obchodziły swoje 100-lecie istnienia. Rocznica ta dowodzi niemłodej już historii lasów oraz zarządzania nimi. Gospodarka leśna w Stanach Zjednoczonych prowadzona jest zgodnie z trzema zasadami: zachowania zdrowotności lasów, ich różnorodności i utrzymania tego stanu dla teraźniejszych i przyszłych pokoleń. Zadania te nazywane „mission statment” przetrwały w niezmienionej formie od czasu proklamacji Państwowej Agnacji Leśnej podczas prezydentury Theodora Roosevelta, kiedy utworzono odrębną jednostkę Lasów Państwowych (National Forest Service) w ramach Departamentu Rolnego (USDA) (1). Od tego momentu rozpoczął się dynamiczny rozwój leśnictwa państwowego na terenie Stanów Zjednoczonych. Cały kraj został podzielony na 9 okręgów leśnych: Północny, Góry Skaliste, Południowo-Zachodni, Środkowogórski, California, Północny Pacyfik, Wschodni, Południowy, Centralna Północ i Alaska. Ponadto do Lasów Państwowych dołączono 11 okręgowych i federalnych obiektów eksperymentalnych. W 1905 roku posiadanie ziemskie Lasów Państwowych kształtowało się na poziomie 60 jednostek leśnych na terenie wyżej wymienionych okręgów o łącznej powierzchni 56 mln akrów (22 mln ha). W 1911 r. prezydent Taft podpisał akt o utworzeniu „National Forest Reservation Commission” i zezwolił na wykorzystanie środków federalnych na wykup lasów, w szczególności lasów nadbrzeżnych, jako cennego obiektu spełniającego funkcje ochronne dla rzek i jezior (2). Sytuacja ta przyczyniła się do gwałtownego wzrostu stanu posiadania tak, że w ciągu niecałych 5 lat powstało 150 jednostek leśnych o powierzchni 172 mln akrów (blisko 70 mln ha). W rezultacie czego w 2005 r. Stany Zjednoczone posiadały 9 okręgów ze 155 jednostkami leśnymi ponadto z 22 jednostkami nieleśnymi i 222 jednostka-

mi eksperymentalnymi o łącznej powierzchni blisko 128 mln ha. Obecnie stanowią one blisko 40% wszystkich terenów leśnych (Rysunek 1), natomiast pozostała część jest własnością osób prywatnych (60%-174 mln ha). Spośród lasów niepaństwowych aż 27 mln ha należy do firm drzewnych, a pozostałe 147 mln ha do właścicieli prywatnych. Co istotne, tylko Lasy Państwowe posiadają 21 mln ha obszarów leśnych niedostępnych dla przemysłu drzewnego. Do lasów tych należą również parki narodowe i stanowe. Aż 67% (204 mln ha) wszystkich lasów to lasy produkcyjne, z czego lasy państwowe zajmują powierzchnię 59 mln ha tychże lasów (3).

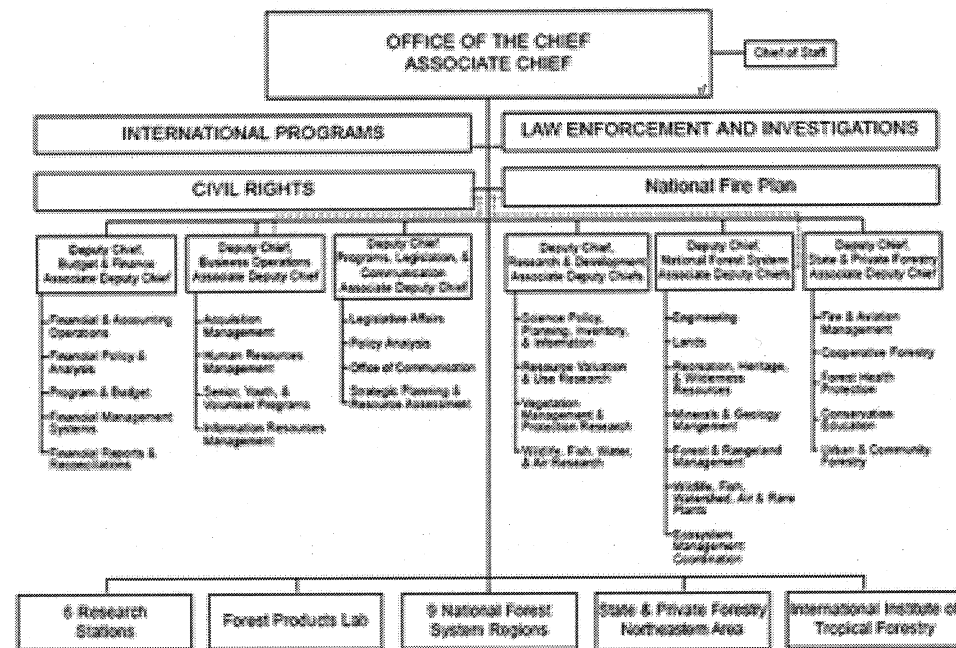
Rysunek 1. Lasy Stanów Zjednoczonych.



Źródło: Raport Lasów Państwowych, 2002 r.

Lasami Państwowymi zarządza Dyrektor Generalny z siedzibą w Departamencie Lasów w Ministerstwie Rolnictwa, któremu podlega 6 Dyrektorów Regionalnych, 6 Dyrektorów Jednostek Badawczych, 1 Dyrektor Jednostki Badawczej Produktów Leśnych oraz 1 Dyrektor ds. Międzynarodowych Lasów Tropikalnych. Każdy okręg podzielono na kilka podjednostek stanowych wraz ze swoimi dyrektorami, te z kolei dzielą się na Rejonowe Zarządy Lasów wraz z oficerami leśnymi dla danych dystryktów leśnych (Rysunek 2) (2).

Rysunek 2. USDA Forest Service Organizational Structure



Źródło: Raport Lasów Państwowych, 2002 r.

Rząd Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej ze względu na historię struktury własności, jak również konstytucyjne zapisy pozostaje w stosunku do lasów bardziej w pozycji głównego negocjatora czy też krytycznego gracza, aniżeli despotycznego władcy, który zarządza i sankcjonuje wszystkie działania.

### Model gospodarki leśnej Stanów Zjednoczonych

Według AHEC - American Hardwood Export Council, amerykański model gospodarki leśnej Stanów Zjednoczonych opiera się na 4 filarach (4).

Pierwszy filar wymienia rząd federalny i rząd stanowy jako głównych odpowiedzialnych za stan lasów. Większa odpowiedzialność za sytuację gospodarki leśnej znajduje się po stronie rządów stanowych, natomiast działania rządu federalnego ograniczają się do roli negocjatora. Rząd federalny zajmuje się problemami, które z reguły wykraczają poza kompetencje i jurysdykcje stanowe. Działając na terenie nawet kilkunastu stanów, zajmuje się problemami środowiska, ochroną gatunków zagrożonych i wymierających oraz zarządzaniem wodami lądowymi. Rząd stanowy natomiast posiada własne akty prawne i rozporządzenia, często różniące się

w zależności od stanu i jest ich głównym wykonawcą. Za właściwe wykonawstwo aktów prawnych i rozporządzeń odpowiedzialne są Leśne Agencje Stanowe (4).

Drugi filar wskazuje na ogromną dysproporcję w stanie posiadania lasów produkcyjnych. Niezależnie od wzrastającej roli państwowych lasów w kształtowaniu polityki leśnej, 58% lasów produkcyjnych USA należy do prywatnych właścicieli a 13% do firm drzewnych, które są wysoce zależne od osób prywatnych. Właścicielem kolejnych 20% lasów jest rząd federalny, a pozostałych 9% inni społeczni właściciele (4). Tak wyraźna dysproporcja w stanie posiadania wymaga dużego zaangażowania władz z różnych szczebli struktury organizacyjnej zarządzającej lasami w USA.

Trzeci i być może najważniejszy filar obejmuje zasięg działalności rządu. Ponieważ w wielu stanach stanowi to poważny problem ze względu na 5 Poprawkę do Konstytucji Stanów Zjednoczonych zakładającą, że prywatne dobra wykorzystane na użytek publiczny muszą zostać zrekompensowane. W związku z powyższym wiele działań rządowych, utrudniających zarządzanie lasami będących własnością osób prywatnych jest przyczyną licznych sprzeciwów ze strony innych właścicieli. W tej sytuacji bardzo często rządy stanowe wpływają na jakość i kierunek zarządzania lasami poprzez edukację właścicieli prywatnych (4).

Ostatni filar tego leśnictwa kładzie nacisk rządu federalnego i stanowego na indywidualną odpowiedzialność za przestrzeganie prawa i w jego myśl zarządzanie lasami. Częstym rozwiązaniem rządu federalnego i stanowego jest wydanie dla właścicieli prywatnych przewodnika, który wskazuje możliwości rozwiązywania wielu kwestii spornych. Jednakże jest to działanie dobrowolne i niezobligowane prawnie (3, 4).

Z amerykańskich źródeł wiadomo, że stan lasów w USA jest stabilny, a jego powierzchnia oraz zapas wyraźnie wzrastają. Według rocznego raportu (2005) stan zasobów leśnych od 50 lat ubiegłego wieku systematycznie zwiększa się m.in. przez zalesienia, które przekraczają ponad milion hektarów rocznie. Gdzie odnowienie sztuczne w skali całego kraju stanowi tylko ok. 10% ogółu odnowień i zalesień. Lasy Państwowe Stanów Zjednoczonych charakteryzują się także systematycznym wzrostem zapasu grubizny, co związane jest z odpowiednią gospodarką leśną (3).

Na obecny stan lasów Stanów Zjednoczonych miało także wpływ prawodawstwo leśne, które ewoluowało wraz ze zmianą sposobu gospodarowania lasami państwowymi. Pierwszym, który stworzył podwaliny do prawodawstwa leśnego był Aldo Leopold - na kongresie zwrócił uwagę na stan lasów państwowych i prywatnych oraz sposób prowadzenia gospodarki leśnej, który w ówczesnym czasie prowadził do poważnych, wielkoobszarowych i niekontrolowanych wylesień (5). Był to początek tworzenia pierwszych regulacji prawnych dotyczących gospodarki leśnej Stanów Zjednoczonych. Jeden z najważniejszych - „The National Forest Ma-



nagment Act” (1976) uwzględniał ewaluację stanu posiadania, stanu zdrowotności i perspektywy dla lasów publicznych i prywatnych. Akt ten był pomocą dla leśnego departamentu w opracowaniu programów, ustalających racjonalne pozyskanie i odnowienie, wielkość zrębów, sposoby i kategorie użytkowania lasów, restrukturyzacje leśnych monokultur z naciskiem na bioróżnorodność, ograniczenie ekspansji gatunków inwazyjnych pochodzenia obcego oraz programów ochrony gatunków zagrożonych i wymierających oraz kładących nacisk na edukację i badania naukowe (Avery 2002-2005).

Ponadto gospodarka leśna prowadzona jest w opraciu o kolejne 32 akty prawne (1, 5), z których najważniejsze to:

- Akt o Zróżnicowaniu Użytkowania Lasu i Zrównoważonego Pozyskania (Multiple Use and Sustained Yield Act, 1960), stwierdza, że ilość grubizny pozyskanej z lasów gospodarczych nie może przekraczać rocznego przyrostu, ponadto wymaga od właściciela lasu zapewnienia odnowienia na drodze naturalnej lub sztucznej na powierzchniach, na których przeprowadzono pozyskanie drewna.
- Clean Water Act (CWA, 1972), normalizuje działania w zakresie zachowania czystości wód. Jego głównym celem jest minimalizacja zanieczyszczeń wód przez rolnictwo, leśnictwo, przemysł oraz inne gałęzie gospodarki prowadzące do skażenia lub ich zanieczyszczenia.
- „Best Management Practices”, wykonawstwo tego aktu prawie całkowicie pozostawione jest w gestii władz stanowych. W stanach Oregon, Waszyngton i California władze wykorzystały ten akt do stworzenia surowych wytycznych dla właścicieli lasów i zaostrzenia przepisów oraz procedur ich egzekwowania. W większości stanów, działania rządów stanowych ograniczały się jedynie do promocji, edukacji oraz popierania właściwych kierunków zarządzania lasami celem zachowania zrównoważonego rozwoju gospodarki leśnej (1, 5).

### System certyfikacji lasów

Ważnym elementem zapewniającym zrównoważony rozwój gospodarki leśnej USA jest system samoregulacji, w większości przypadków na zasadzie umów między właścicielami oraz system certyfikacji lasów. Uważa się, że Stany Zjednoczone Ameryki były pierwszym krajem, w którym taki system powstał. Pierwszy system certyfikacji lasów stworzony przez organizacje non-profit The American Forest Foundation i Amerykański System Drzewny (The American Tree System) powstał w 1941 r. Zrzesza ponad 50 tys. członków i obejmuje powierzchnię ponad 13 milionów ha lasów nie należących do przemysłu drzewnego. Aby stać się członkiem The American Tree System lasy muszą przejść audyt prowadzony przez leśników w celu wykazania zgodności, z wymaganiami. Po nadaniu certyfikatu mogą posłu-

giwać się logiem systemu podczas sprzedaży drewna, bardziej wówczas preferowanego przy kupnie przez firmy drzewne i odbiorców indywidualnych (5).

Innym sposobem samoregulacji są porozumienia pomiędzy firmami. Porozumienie pomiędzy organizacją Lasy Amerykańskie i Stowarzyszenie Firm Papierniczych (American Forestry and Paper Association's - AM & PA), a Amerykańskim Systemem Drzewnym (The American Tree System) stworzyło wytyczne znane jako Inicjacja dla Zachowania Leśnictwa (Sustainable Forestry Initiative - SFI). Od momentu jego ogłoszenia wszyscy członkowie AM & PA, w posiadaniu których znajduje się 90% lasów należących do przemysłu drzewnego prowadzą gospodarę w myśl tego porozumienia. Od roku 1998 AM & PA członkami porozumienia mogli zostać właściciele lasów nie należący do zrzeszenia AM & PA. Na dzień dzisiejszy programem objętych jest 61,5 miliona ha lasów produkcyjnych na terenie USA (2).

Jak się okazuje, system certyfikacji odpowiednio promowany ma ogromne znaczenie na rynku w celach popierania drewna z obszaru o prawidłowej gospodarce leśnej. Model ten z powodzeniem stosowany w rejonach czy krajach gdzie przeważa udział sektora prywatnego niekoniecznie musi sprawdzać się tam gdzie w strukturze własnościowej przeważają lasy państwowe (np. w Polsce).

### Podsumowanie

Zrównoważona gospodarka leśna Stanów Zjednoczonych jest odzwierciedleniem efektywności istniejącego systemu regulacji prawnych, a także procesu jej certyfikacji.

Model gospodarki leśnej USA, który zasługuje na miano wzorowej gospodarki leśnej, w większej mierze opiera się na samokontroli właścicieli lasów w połączeniu z ich odpowiedzialnością za przestrzeganie prawa leśnego oraz benefitami (podatki, certyfikacja) płynącymi ze zdrowej konkurencji. Ponadto połączenie powyższego z wysokim poziomem edukacyjnym właścicieli i olbrzymimi zasobami drzewnymi stawia ten kraj na pierwszym miejscu w eksporcie drewna. Wdrażanie podobnych systemów certyfikacji czy modeli gospodarki leśnej w innych krajach na świecie (np. Szwecja) oznacza popieranie sukcesu i jakości systemów, które są dostosowane zarówno do przyrody jak i potrzeb rynku.

### Literatura

1. Avery S. 2002-2005: U.S. History - Federal Government U.S. Forest Service (otrzymano ze strony <http://www.u-s-history.com/pages/h1602.html>).
2. Report of the Forest Service FY 2002: Healthy Forests and Grasslands-Financial and Performance Accountability U.S. Department of Agriculture Forest Service 2003 (otrzymano ze strony <http://fia.fs.fed.us>).

3. Beavers S. 2002.: U.S. Forest Facts and Historical Trends. U.S. Department of Agriculture Forest Service (otrzymano ze strony <http://fia.fs.fed.us>).
4. Rupert O., 2005: AHC Europe: Sustainability of Forests 1999-2005. U.S. Forestry - A Model for the World, (otrzymano ze strony <http://www.ahec-europe.org>).
5. Ellefson P.V., Cheng A.S., Moulton R.J., 1995: Regulation of Private Forestry Practices by State Governments. University of Minnesota Station Bulletin 605-1995, Minnesota Agricultural Experiment Station.

**Małgorzata Baran**  
*WSZŚ w Tucholi*

## **Rozdział XI**

### **Ekonomiczne aspekty ochrony lasu przed szkodami wyrządzonymi przez jeleniowate**

#### **Wstęp**

Las jest zbiorowiskiem biocenotycznym składającym się z organizmów roślinnych i zwierzęcych powiązanych ze sobą przez różne czynniki ekologiczne i tworzących organiczną całość. Rośliny i zwierzęta są nierozdzielalną częścią swego środowiska.

Do jeleniowatych, czyli zwierzyny płowej mającej znaczenie w gospodarstwie leśnym zalicza się następujące gatunki:

- łoś (*Alces alces L.*),
- jelen europejski (*Cervus elaphus L.*),
- daniel (*Dama dama L.*),
- sarna (*Capreolus capreolus L.*).

Wymienione gatunki są zwierzętami łownymi. Mają znaczenie nie tylko w myślistwie, ale pełnią także funkcje w ekosystemach leśnych. Funkcje te zmieniają się wraz z przeobrażaniem przez człowieka naturalnych środowisk bytowania dzikich zwierząt. Systematycznym i wybiórczym żerowaniem na wybranych gatunkach drzew leśnych, roślinożerne ssaki dokonują zmian w składzie gatunkowym drzewostanów, eliminując lub zmieniając udział niektórych gatunków lasotwórczych. Zachwianie równowagi w układzie las - zwierzyna, będące następstwem niewłaściwej ingerencji człowieka w środowisku leśnym, jest przyczyną powstawania szkód powodowanych żerowaniem jeleniowatych. Przykładem zachwiania równowagi przyrodniczej są ekologiczne i gospodarcze następstwa zakładania dużych monokultur w leśnych i polnych krajobrazach bądź też skutki nadmiernego tępienia drapieżników.

W celu głębszego poznania ekonomicznego problemu szkód łowieckich konieczne jest zdefiniowanie podstawowych pojęć: uszkodzenie, szkoda, strata.

Uszkodzenie jest to każde naruszenie środowiska przyrodniczego, bez względu na jego skalę i natężenie.

Szkoda jest to takie naruszenie środowiska leśnego, które zakłóca normalny tok produkcji, odbijając się negatywnie na jej efektywności.

Strata jest to szkoda gospodarcza; jej rozmiar jest zmniejszony o korzyści, jakie wnosi czynnik sprawczy, czyli zwierzyna do środowiska leśnego.

Szkody łowieckie są to szkody wyrządzone przez zwierzęta łowne, zalicza się do nich:

- zgryzanie pędów i pączków młodych drzew w uprawach,
- spałowanie, czyli zdzieranie kory z pni drzew w młodnikach,
- osmykiwanie, zwane także czemchaniem lub obijaniem, polegające na kaleczeniu i zrywaniu kory wskutek pocierania pni młodych drzew porożem,
- wydeptywanie lub tratowanie młodych drzew i roślin runa na szlakach wędrowek zwierząt, w ostojach.

W gospodarce leśnej szkody dzieli się na:

1. Szkody gospodarczo znośne - poziom uszkodzeń, przy którym drzewa regenerują się, bądź usuwane są w ramach cięć pielęgnacyjnych, podstawowe funkcje lasu nie są zagrożone.
2. Szkody istotne - poziom uszkodzeń zakłóca normalny tok produkcji lub spełnianie przez las innych przewidzianych dla niego funkcji.

Za uszkodzenia istotne, które uwzględnia się w szacunkowej ocenie rozmiaru szkód uznaje się:

- uszkodzenie przez zwierzynę pędu głównego,
- spałowanie strzały na ponad 1/3 obwodu,
- złamanie, wyrwanie bądź wykopanie drzewka,
- wydeptywanie sadzonek.

Określony szacunkowo poziom szkód w uprawach, młodnikach i drągowinach sosnowych w przedziale do 20%, a w uprawach, młodnikach i drągowinach świerkowych oraz jodłowych w przedziale do 10% uznaje się za gospodarczo znośny. Szkody koncentrujące się w cennych domieszkach powodujące ich istotne uszkodzenia lub eliminację do 20% drzew domieszkowych uznaje się za gospodarczo znośne.

Szkody bieżące i z lat poprzednich sumuje się, uzyskując rzeczywisty obraz uszkodzenia drzewostanu.

Szkody wyrządzane przez jeleniowate w uprawach i młodnikach stanowią istotny problem nie tylko naukowy, ale także gospodarczy każdego nadleśnictwa jako podstawowej jednostki organizacyjnej Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe.

Jednym z celów gospodarki leśnej jest zachowanie lasów i ich korzystnego wpływu na środowisko, warunki życia i zdrowia człowieka oraz na równowagę przyrodniczą. Gospodarkę tą prowadzi się według następujących zasad:

- powszechnej ochrony lasów,
- trwałości utrzymania lasów i ciągłości użytkowania,
- powiększania zasobów leśnych.

Aby realizować zasadę powszechnej ochrony lasów, Lasy Państwowe zobowiązane są między innymi do gospodarowania zwierzyną w lasach w sposób nie zagrożący trwałości lasów i realizacji celów gospodarki leśnej.

Dlatego też konieczne jest zapobieganie szkodom od zwierzyny. Nadleśnictwa stosują różne metody zapobiegania szkodom wyrządzanym przez jeleniowate: biologiczne, chemiczne, mechaniczne i biologiczno - mechaniczne.

Szkody wyrządzane przez zwierzynę powodują straty ekonomiczne w gospodarstwie leśnym. W Lasach Państwowych nie wycenia się strat powstałych z tytułu szkód powodowanych przez zwierzynę leśną.

Jeśli chodzi o stronę naukową gospodarki łowieckiej, to w literaturze znajduje się bardzo dużo opracowań na temat roli zwierzyny w ekosystemach leśnych, szkód od zwierzyny, zapobieganiu tym szkodom. Natomiast niewiele jest literatury o tematyce ekonomicznej powiązanej z gospodarką łowiecką, szkodami wyrządzanymi przez zwierzynę, stratami z tytułu szkód łowieckich.

Autorami najważniejszych opracowań w języku polskim traktujących o wycenie szkód i strat powodowanych przez zwierzynę leśną są Stanisław Zajac i Tadeusz Partyka.

W związku z powyższym zajęto się ekonomicznymi aspektami ochrony upraw i młodników przed szkodami wyrządzanymi przez zwierzynę leśną.

Badania przeprowadzono na terenie pięciu nadleśnictw: Kartuzy, Kościerzyna, Karnieszewice, Karwin i Płock.

Celem badań było:

1. Określenie rozmiaru szkód wyrządzanych przez jeleniowate w uprawach i młodnikach, w zależności od stosowanego rodzaju zabezpieczenia i bez zabezpieczeń.
2. Określenie najbardziej skutecznej i efektywnej metody ochrony przed szkodami od zwierzyny w różnych warunkach przyrodniczo - leśnych.
3. Analiza kosztów zabezpieczenia upraw i młodników przed szkodami od zwierzyny przy różnych rodzajach zabezpieczeń.
4. Próba określenia wieku, do którego należy zabezpieczać uprawy lub młodniki przed szkodami od zwierzyny, w zależności od stosowanego rodzaju zabezpieczenia.
5. Wycena wartości szkód wyrządzonych przez jeleniowate na powierzchniach badawczych, na których szkody istotne przekroczyły poziom uznawany za gospodarczo znośny.

## Metodyka i zakres pracy

Badania dotyczące ekonomicznych aspektów ochrony upraw i młodników przed szkodami wyrządzanymi przez jeleniowate przeprowadzono w latach 1999-2004, łącznie na 51 powierzchniach badawczych, stanowiących 130,82 ha lasów.

Terenem badań objęto następujące nadleśnictwa:

- Nadleśnictwo Kartuzy (RDLP Gdańsk), 11 powierzchni badawczych, łącznie 19,10 ha,
- Nadleśnictwo Kościerzyna (RDLP Gdańsk), 14 powierzchni badawczych, łącznie 54,22 ha,
- Nadleśnictwo Karnieszewice (RDLP Szczecinek), 9 powierzchni badawczych, łącznie 23,14 ha,
- Nadleśnictwo Karwin (RDLP Szczecin), 7 powierzchni badawczych, łącznie 13,89 ha,
- Nadleśnictwo Płock (RDLP Łódź), 10 powierzchni badawczych, łącznie 20,47 ha.

Prace badawcze podzielono na terenowe i kameralne.

Prace terenowe przeprowadzano w miesiącu kwietniu, przed rozpoczęciem wegetacji, w obecności leśniczego bądź inżyniera nadzoru.

Celem badań było określenie rozmiaru szkód wyrządzanych przez jeleniowate w zależności od sposobu zabezpieczenia upraw i młodników przed szkodami i bez zabezpieczeń. Badania te pozwalały także określić skuteczność stosowanych sposobów zabezpieczeń oraz okres (liczbę lat), do którego należy chronić uprawy i młodniki przed zwierzyną.

Rozmiar szkód wyrządzanych przez zwierzynę określano szacunkowo, wykazując procentowo liczbę drzew z istotnymi uszkodzeniami w stosunku do ogólnej liczby drzew występujących na powierzchni badawczej. Oceniano jedynie szkody bieżące, tj. wyrządzone przez zwierzynę w danym roku bądź też ostatnim okresie zimowo - wiosennym.

Za szkody istotne uznawano uszkodzenie przez zwierzynę pędu głównego, spalowanie strzały na ponad 1/3 obwodu oraz złamanie, wyrwanie, wykopanie drzewka i wydeptywanie sadzonek.

Określenie rozmiaru szkód wykonywano w dwóch etapach.

Etap pierwszy polegał na dokładnej lustracji całej powierzchni badawczej i wstępnym określeniu procentu uszkodzonych drzewek gatunków głównych i domieszkowych. Ze względu na to, że każda uprawa lub młodnik liczyła od kilkunastu do kilkudziesięciu tysięcy drzewek, niemożliwe było dokładne przeprowadzenie badania polegającego na zbadaniu wszystkich drzew na całej powierzchni badawczej. Dlatego wydzielono mniejsze powierzchnie badawcze o powierzchni 0,01 ha (przeciętne miejsca próbne), rozmieszczone na całej uprawie lub młodniku.

Etap drugi polegał na wytypowaniu na powierzchni badawczej przeciętnych miejsc próbnych, jeśli chodzi o stopień uszkodzenia drzewek. Liczba ich na powierzchniach odnowionych po zrębach zupełnych wynosiła 4 na 1 ha, a przy odnowieniach po rębniach złożonych 1 - 2 miejsca próbne, w zależności od wielkości gniazd.

W reprezentatywnych, przeciętnych miejscach próbnych brano pod uwagę 100 drzewek zabezpieczonych przed szkodami od zwierzyny, które zostały uszkodzone. Policzano ilość uszkodzonych przez zwierzynę drzewek w stosunku do 100 drzewek będących przedmiotem badań. W celu określenia rozmiaru szkód, gdzie nie stosowano zabezpieczeń, również brano pod uwagę 100 drzewek niezabezpieczonych i liczono ile z nich zostało istotnie uszkodzonych przez zgryzanie lub spalowanie. Liczba uszkodzonych drzewek, przypadających na 100 szacowanych, w miejscach próbnych, określała procentowo rozmiar szkód w uprawach i młodnikach dla każdego z występujących na powierzchni gatunków głównych i domieszkowych. Otrzymany wynik określał procentowo rozmiar szkód od zwierzyny zależnie od sposobu zabezpieczenia i bez zabezpieczeń. Następnie wyniki badań z miejsc próbnych porównywano z wynikami wstępnego szacowania szkód na całej powierzchni badawczej. Średnią wartość wyników badań z dwóch etapów szacowania szkód przyjęto za wielkość ostateczną określającą procentowo rozmiar szkód wyrządzanych przez jeleniowate w uprawach i młodnikach przy różnych sposobach zabezpieczeń i bez zabezpieczeń.

Kameralne prace badawcze miały na celu dokonanie analizy kosztów poniesionych na ochronę przed szkodami od zwierzyny na powierzchniach badawczych, w zależności od sposobu zabezpieczeń upraw i młodników.

Wycenę wartości szkód wyrządzanych przez jeleniowate na powierzchniach badawczych dokonano w oparciu o opracowane w 1988 roku przez zespół pracowników Instytutu Badawczego Leśnictwa w Warszawie „Wytyczne szacowania strat z tytułu szkód wyrządzanych przez zwierzynę w środowisku leśnym”.

Na powierzchniach badawczych, na których podczas szacowania rozmiaru szkód stwierdzono, że szkody są istotne, przekraczają poziom uznawany za gospodarczo znośny, wyliczono wartość szkód dla gatunków głównych drzew uszkodzonych przez jeleniowate.

Wartość szkód gospodarczych wyliczono według następującego wzoru:

$$Sd = W_i \times Z \times W_s \times P \times C$$

gdzie:

Sd – wartość szkód gospodarczych,

W<sub>i</sub> – wskaźnik wartości spodziewanej 1 ha drzewostanu na pniu w wieku rębności, odczytany z tablic wskaźników wartości drzewostanów,

Z – zadrzewienie, dla upraw i młodników, których gatunki nie wykazują miąższości grubizny, określa stopień udatności lub stopień pokrycia powierzchni wydzielenia,

Ws – wskaźnik szkód gospodarczych, określany przy szacowaniu ich rozmiaru,

P – powierzchnia [ha], zajmowana przez dany gatunek drzew w uprawie lub młodniku będący przedmiotem wyceny szkód,

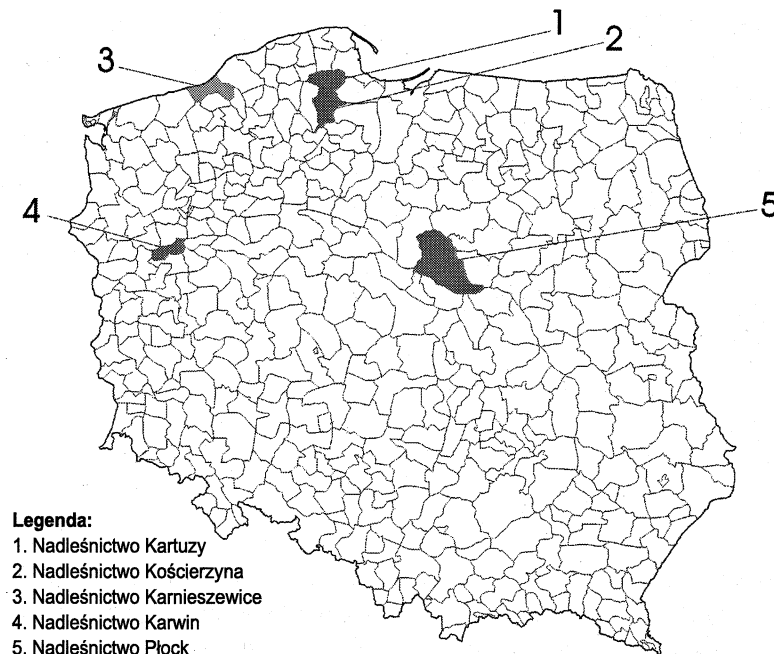
C – średnia cena sprzedaży 1 m<sup>3</sup> drewna uzyskana przez nadleśnictwa za pierwsze trzy kwartały roku poprzedzającego rok podatkowy, podana przez GUS (za pierwsze trzy kwartały roku poprzedzającego rok podatkowy 2005 wynosiła 120,40 zł).

Wartość Sd jest to wartość istotnych szkód gospodarczych, wyrażona w zł. Wyliczono ją dla tych powierzchni badawczych, na których szkody istotne wyrządzone przez jeleniowate u gatunków drzew wchodzących do składu gatunkowego upraw i młodników, przekroczyły poziom szkód uznawanych za gospodarczo znośne.

Wartość Wi odczytano z „Tablic wskaźników wartości drzewostanów” dla wskaźników wartości spodziewanej 1 ha drzewostanu na pniu w wieku rębności z uwzględnieniem wieku drzewostanu w momencie szacowania wartości szkód oraz klasy bonitacji drzewostanu.

### Charakterystyka terenu badań

Rozmieszczenie nadleśnictw, na terenie których prowadzono badania przedstawia niniejsza mapa.



### Nadleśnictwo Kartuzy

Nadleśnictwo Kartuzy składa się ze 113 kompleksów leśnych o łącznej powierzchni 18074,52 ha. Lesistość terenu obejmującego zasięgiem Nadleśnictwo Kartuzy wynosi 32%. Siedliska lasowe zajmują 77% powierzchni leśnej. Główne gatunki tworzące miejscowe lasy to: sosna - 57% powierzchni i 34% zapasu, buk - 18% powierzchni i 25% zapasu i świerk - 16% powierzchni i 28% zapasu.

### Nadleśnictwo Kościerzyna

Nadleśnictwo Kościerzyna składa się z 238 kompleksów o powierzchni 17643,01 ha. Lesistość terenu obejmującego swym zasięgiem Nadleśnictwo Kościerzyna wynosi 37,5%. Przeważają siedliska borowe, Bśw stanowi 56,4%, a BMśw - 27,4% powierzchni leśnej. Sosna stanowi 89,3% zapasu rzeczywiście, a Brz - 3,4%.

### Nadleśnictwo Karnieszewice

Nadleśnictwo Karnieszewice zajmuje powierzchnię 18103,61 ha. Lesistość terenu obejmującego zasięgiem terytorialnym Nadleśnictwo Karnieszewice wynosi 29,5%. Siedliska borowe zajmują 51,8%, a siedliska lasowe 44,1% powierzchni leśnej. Sosna zajmuje 64,8% powierzchni gruntów leśnych. Ważniejszymi gatunkami drzew są również: Bk - 11,1%, Brz - 8,4%, Ol - 5,5%, Św - 4,4% i Db - 4,2% powierzchni.

### Nadleśnictwo Karwin

Nadleśnictwo Karwin zajmuje powierzchnię 25120,61 ha. Lesistość terenu obejmującego swym zasięgiem to Nadleśnictwo wynosi 64%. Przeważają siedliska borowe - 96,6% powierzchni leśnej, z czego Bśw stanowi 80,4%. Sosna zajmuje 95,5% powierzchni leśnej i stanowi 95,6% zapasu rzeczywiście. Pozostałe gatunki, takie jak: Św, Bk, Db, Brz, Ol zajmują łącznie 4,5% powierzchni Nadleśnictwa.

### Nadleśnictwo Płock

Nadleśnictwo Płock składa się z 552 kompleksów i zajmuje powierzchnię 14312,63 ha. Lesistość terenu obejmującego swym zasięgiem Nadleśnictwo Płock wynosi 9,9%. Przeważają siedliska borowe: Bśw - 34,4%, BMśw - 30,2% powierzchni leśnej. Gatunki lasotwórcze to: sosna - 72,8% powierzchni leśnej i 69,5% zapasu, świerk - 9,8% powierzchni i 1,4% zapasu, dąb - 5,6% powierzchni i 6,7% zapasu, brzoza - 9,8% powierzchni i 9,7% zapasu oraz olsza - 8,9% powierzchni i 10,5% zapasu.

Liczbę jeleniowatych w badanych obwodach łowieckich w latach 2001-2004 przedstawia Tabela 1.

**Tabela 1.** Liczba jeleniowatych w badanych obwodach łowieckich w poszczególnych Nadleśnictwach w latach 2001-2004

Gatunek zwierzyny	Kartuzy	Kościerzyna	Karnieszewice	Karwin	Płock
Sarny	11-136	122-110	102-186	180-210	55-60
(ogółem)	157-162	86-153	64-156	-	98-70
Jelenie	22-36	24-46	72-101	44-57	-
(ogółem)	18-20	10-15	50-83		

Źródło: Opracowanie własne

### Rozmiar szkód wyrządzanych przez jeleniowate w zależności od sposobu zabezpieczenia

Do ważniejszych przyczyn narastania szkód powodowanych żerowaniem ssaków roślinożernych można zaliczyć: wzrost liczebności tych zwierząt, często brak ich naturalnych wrogów, wynaturzenia w strukturze wiekowej i płciowej w populacjach roślinożerców, nasilanie się stanu stresowego zwierzyny spowodowanego jej przegęszczeniem oraz coraz większym niepokojem wprowadzanym przez człowieka. Tabela 2 przedstawia % uszkodzonych przez zwierzynę drzewek (s. - spalowanie, bez oznaczenia - zgryzanie).

Tabela 3 przedstawia skuteczność zabezpieczeń przed zwierzyną.

**Tabela 2.** Rozmiar szkód w uprawach i młodnikach nie zabezpieczonych przed zwierzyną w badanych Nadleśnictwach

Kartuzy	Kościerzyna	Karnieszewice	Karwin	Płock
Db 50-100%	So 15-60% s.	So 10-50% s.	So 15%	So 0-20%
Bk 10-80%	So 0-20%	So 10%	So 50%	Db 20-80%
So 0-2%	Brz 20-35%	Bk 15-80%	Brz 100%	Bk 5-20%
So 50-70%		Db 10-100%		K1.Jw, Lp 10%
Md 0-5%		Brz 0%		

Źródło: Opracowanie własne

**Tabela 3.** Skuteczność zabezpieczeń przed szkodami od zwierzyny

Rodzaj zabezpieczenia	Kartuzy	Kościerzyna	Karnieszewice	Karwin	Płock
Chemiczne:	Db 50%	So 90%	Bk 20%	So 50%	Db 50%
- p. zgryzaniem	Bk 60%		Db 0%	Brz 0%	Bk 70%
- p. spałow.	-	So 50%	So 70%	-	-
Mechaniczne:					
- siatka	100%	100%	80%	100%	100%
- osłonki (Db)	100%	-	-	-	100%
- paliki (Md)	98%	95%	-	-	99%

Źródło: Opracowanie własne

### Analiza kosztów zabezpieczenia upraw i młodników przed zwierzyną

Koszt - jest to każde celowe, gospodarczo uzasadnione zużycie środków produkcji i usług obcych, wyrażone wartościowo, oraz wynagrodzenie za pracę związaną z działalnością gospodarczą.

Zestawienie kosztów zabezpieczenia przed zwierzyną w przeliczeniu na 1 ha w poszczególnych Nadleśnictwach przedstawia Tabela 4.

**Tabela 4.** Zestawienie kosztów ochrony przez zwierzyną (zł) w przeliczeniu na 1 ha

Rodzaj zabezpieczenia	Kartuzy	Kościerzyna	Karnieszewice	Karwin	Płock
Chemiczne:	80,00-	120,00-	130,00-	220,00-	170,00-
- p. zgryzaniem i spalowaniem	200,00	180,00	490,00	260,00	390,00
Mechaniczne:	2100,00-	800,00-	800,00-	1300,00-	2800,00-
- grodzenie siatką	6800,00	8500,00	10100,00	19000,00	6000,00
- osłonki z tekpołu dla Db	320,00- 2900,00	5400	-	-	5000,00
- palikowanie Md	420,00- 1200,00	440,00- 1500,00	1800,00- 2100,00	-	1200,00- 2900,00

Źródło: Opracowanie własne

### Wartość szkód wyrządzonych przez jeleniowate w uprawach i młodnikach

Przedmiotem wyceny były szkody na powierzchniach badawczych, na których wystąpiły u gatunków głównych szkody istotne, przekraczające poziom uznawany za gospodarczo znośny.

#### Nadleśnictwo Kartuzy

W Nadleśnictwie Kartuzy na jedenastu powierzchniach badawczych o łącznej powierzchni 19,10 ha szkody przekraczające poziom uznawany za gospodarczo znośny wystąpiły na dziewięciu powierzchniach. Powierzchnia tych szkód wynosiła 12,60 ha, co stanowi 66% powierzchni badawczych.

Wartość szkód (Sd, w złotych) wyceniono w okresie przeprowadzenia badań i wynosiła ona łącznie 77300 zł.

#### Nadleśnictwo Kościerzyna

W Nadleśnictwie Kościerzyna na czternaście powierzchni badawczych o łącznej powierzchni 54,22 ha szkody przekraczające poziom uznawany za gospodarczo znośny wystąpiły na siedmiu powierzchniach. Powierzchnia tych szkód wynosiła 18,48 ha, co stanowi 34% powierzchni badawczych.

Wartość szkód (Sd, w złotych) wyceniono w okresie przeprowadzania badań i wynosiła łącznie 66900 zł.

#### Nadleśnictwo Karnieszewice

W Nadleśnictwie Karnieszewice na dziewięciu powierzchniach badawczych o łącznej powierzchni 23,14 ha szkody przekraczające poziom uznawany za gospodarczo znośny wystąpiły na siedmiu powierzchniach. Powierzchnia tych szkód wynosiła 13,88 ha, co stanowi 60% powierzchni badawczych.

Wartość szkód (Sd, w złotych) wyceniono w okresie przeprowadzania badań i wynosiła łącznie 62100 zł.

#### Nadleśnictwo Karwin

W Nadleśnictwie Karwin na siedmiu powierzchniach badawczych o łącznej powierzchni 13,89 ha szkody przekraczające poziom uznawany za gospodarczo znośny wystąpiły na trzech powierzchniach. Powierzchnia tych szkód wynosiła 3,66 ha, co stanowi 26% powierzchni badawczych.

Wartość szkód (Sd, w złotych) wyceniono w okresie przeprowadzania badań i wynosiła łącznie 8500 zł.

#### Nadleśnictwo Płock

W Nadleśnictwie Płock na dziesięciu powierzchniach badawczych o łącznej powierzchni 20,47 ha szkody przekraczające poziom uznawany za gospodarczo znośny wystąpiły na siedmiu powierzchniach. Powierzchnia tych szkód wynosiła 3,26 ha, co stanowi 16% powierzchni badawczych.

Wartość szkód (Sd, w złotych) wyceniono w okresie przeprowadzania badań i wynosiła łącznie 14000 zł.

Zestawienie wartości szkód istotnych w poszczególnych Nadleśnictwach przedstawia:

**Tabela 5.** Zestawienie wartości szkód (Sd zł) w badanych Nadleśnictwach

Wyszczególnienie	Kartuzy	Kościerzyna	Karnieszewice	Karwin	Płock
Powierzchnia szkód istotnych (ha)	12,60	18,48	13,88	3,66	3,26
% pow. w stosunku do pow. badawczej	66	34	26	26	16
Wartość szkód	77300	66900	8500	8500	14000

Źródło: Opracowanie własne

## Podsumowanie i wnioski

1. Wszystkie badane metody zabezpieczeń przed zwierzyną wykazywały zróżnicowaną skuteczność.
2. Na podstawie badań stwierdzono, że najskuteczniejszym sposobem ochrony przed zwierzyną jest grodzenie upraw siatką.
3. Zabezpieczenie upraw osłonkami daje bardzo dobre rezultaty w przypadku ochrony przed sarną. Po wyrośnięciu drzewka poza osłonkę po około 2-3 latach dąb jest zgryzany przez jelenie i tworzy niekorzystnie uformowaną koronę.
4. W przypadku Md najskuteczniejszym sposobem ochrony przed jeleniowatymi jest palikowanie.
5. Chemiczne zabezpieczenie upraw okazało się najmniej skuteczne:
  - a) przed zgryzaniem:
    - So na około 50% powierzchni badawczych było w ogóle nieskuteczne (N-ctwo Kartuzy i Karwin),
    - Db - średnia skuteczność od 30% do 70%,
    - Bk - średnia skuteczność 72-75%,
    - Brz - średnia skuteczność poniżej 10% (N-ctwo Karwin).
  - b) przed spalowaniem:
    - nieskuteczne (N-ctwo Kościerzyna),
    - około 70% skuteczności (N-ctwo Karnieszewice).
6. Grodzenie upraw siatką:
  - najdroższy sposób ochrony – koszt grodzenia małych powierzchni (kilkanaście arów) jest do 10 razy wyższy niż w przypadku dużych powierzchni (kilka ha),
  - najbardziej efektywny (chroni całą uprawę).
7. Koszt zabezpieczenia drzewek osłonkami:
  - zależy od ilości zabezpieczanych na uprawie drzewek, czyli kosztu materiałów i usług,
  - koszt zabezpieczenia około 2000 sztuk Db (ok. 25% drzewek na 1 ha uprawy) jest porównywalny z kosztem grodzenia 1 ha kilkunastoarowych gniazd (ok. 10000 sztuk).
8. Koszt zabezpieczenia palikami wszystkich Md na uprawie (ok. 2000 sztuk) jest porównywalny z kosztem grodzenia 1 ha uprawy.
9. Proponowany okres ochrony przed szkodami:
  - Nadleśnictwo Kartuzy, Karnieszewice i Płock: (grodzenie gniazd od momentu posadzenia przez okres 7-8 lat),
  - Nadleśnictwo Kościerzyna, Karnieszewice: (grodzenie upraw z przewagą sosny od wieku 3-4 lat do 15-16 roku życia, czyli grodzenie należy utrzymywać przez okres około 12 lat),

– Nadleśnictwo Karwin:  
(konieczność grodzenia upraw tuż po ich założeniu i utrzymywanie ich przez okres 15-16 lat).

10. Wartość szkód wyrządzonych przez jeleniowate w badanych nadleśnictwach jest zróżnicowana. Uzależniona jest ona od:
- stopnia uszkodzenia powierzchni,
  - bonitacji siedliska,
  - składu gatunkowego,
  - wieku drzewostanu.

#### Literatura

1. Instrukcja Ochrony Lasu - załącznik do zarządzenia nr 72 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 6.08.1999 r.
2. Partyka T. i inni (1988): Metody szacowania strat z tytułu szkód wyrządzanych przez zwierzynę w środowisku leśnym, IBL Warszawa.
3. Szukiel E. 2001: Ochrona drzew przed roślinożernymi ssakami. Warszawa. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych.
4. Tablice wskaźników wartości drzewostanów - załącznik do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 czerwca 2002 roku w sprawie jednorazowego odszkodowania za przedwczesny wyrąb drzewostanu. Dz. U. nr 99, poz. 905.
5. Zajac S. 1976: Granica istotności szkód wyrządzanych przez zwierzynę płową w lasach. Sylwan nr 12.
6. Zajac S. 1976: Kryterium ekonomicznej oceny szkód wyrządzanych przez zwierzynę płową w lasach, Sylwan nr 5.

**Anna Ankudo - Jankowska**

*AR im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu*

## Rozdział XII

### Teoretyczne aspekty oceny sytuacji majątkowej jednostki gospodarczej na podstawie wstępnej analizy bilansu

#### Wstęp

Maksymalizacja wartości rynkowej przedsiębiorstwa, jako jeden z podstawowych celów, stawia przed nim szereg zadań. W obszarze zarządzania aktywami zasadnicze znaczenie mają decyzje zmierzające do określenia pożądanej wielkości i struktury majątku. Poprzez kształtowanie struktury majątku decyduje się bowiem o zdolności przedsiębiorstwa do generowania zysków, a tym samym o jego wartości.

Ogólną sytuację majątkową jednostki gospodarczej i jednocześnie efekty podjętych decyzji, w sposób syntetyczny, obrazują dane zawarte w bilansie. Stanowią one podstawę do analizy tej sytuacji, co dokonuje się przez ustalenie relacji między poszczególnymi pozycjami lub grupami aktywów jednostki gospodarczej.

W niniejszym rozdziale zostanie zaprezentowany zestaw wskaźników służących do oceny ogólnej sytuacji majątkowej jednostki gospodarczej. Oprócz typowych wskaźników stosowanych w tej analizie przedstawiono również wskaźniki pozwalające na analizę wybranych obszarów działania przedsiębiorstwa w zakresie sprawności zarządzania majątkiem oraz w zakresie finansowania majątku kapitałami własnymi i obcymi. Przedstawiony w rozdziale zestaw wskaźników może być wykorzystany w praktyce leśnej do oceny ogólnej sytuacji majątkowej w nadleśnictwach.

#### Analiza sytuacji majątkowej jednostki gospodarczej

Punktem wyjścia w ocenie sytuacji majątkowej przedsiębiorstwa jest analiza struktury, dynamiki oraz wielkości aktywów. Cele i zadania analizy są wyznaczone poprzez funkcje majątku trwałego i obrotowego w działalności gospodarczej przedsiębiorstwa. Bezpośrednio do osiągania zysku przyczynia się majątek obrotowy, który w trakcie prowadzonej działalności gospodarczej podlega stałym przemianom i wymianom, przynosząc w ten sposób nadwyżkę środków, czyli zyski.



Natomiast rola majątku trwałego w generowaniu zysków ma charakter pośredni. W związku z czym, relacja majątku trwałego do majątku obrotowego nie jest bez znaczenia dla efektywnego gospodarowania. Struktura majątku w zasadniczy sposób wpływa na kształtowanie się sytuacji i pozycji finansowej przedsiębiorstwa. Ogólnie uważa się, że udział trwałych składników w majątku przedsiębiorstwa pozostaje w ścisłym związku z kwotą osiąganych przez przedsiębiorstwo przychodów. Im większy jest udział trwałych składników majątku w jego strukturze, tym mniejsza jest zdolność przedsiębiorstwa do wypracowania przychodu (Błoch 1992). Niski udział środków trwałych daje firmie możliwości lepszego dostosowania się do zmieniających się warunków gospodarczych oraz szybszego przestawienia działalności gospodarczej, ponieważ mniejsza część kapitału jest związana długoterminowo.

W ocenie sytuacji majątkowej przedsiębiorstwa wykorzystuje się szereg wskaźników. W literaturze przedmiotu jednak najważniejsze znaczenie mają wskaźniki, których konstrukcja oparta jest na dwóch podstawowych grupach aktywów, czyli majątku trwałym i majątku obrotowym (Sierpińska, Jachna 1997; Leszczyński, Skowronek - Mielczarek 2000; Hamrol 2004). Sierpińska i Jachna (1997) zalecają następnie poszerzyć analizę sytuacji majątkowej o badanie struktury wewnętrznej ważniejszych pozycji bilansu. Poprawna ocena udziału majątku trwałego i zmian zachodzących w jakości środków trwałych powinna uwzględniać dodatkową analizę z wykorzystaniem bardziej szczegółowych wskaźników (Waśniewski 2001; Bednarski 2001). Waśniewski (2001) zwraca też uwagę na zastosowanie w analizie wskaźników wypracowanych zarówno w teorii jak i w praktyce gospodarczej.

We wstępnej analizie majątku podstawowe znaczenie przypisuje się wskaźnikom dynamiki, a wskaźniki struktury stanowią istotne ich uzupełnienie (Leszczyński, Skowronek - Mielczarek 2000; Waśniewski, Skoczylas 2002).

W teorii przedmiotu zakres analizy sytuacji majątkowej jednostki gospodarczej jest ściśle określony. Jednak powstaje pytanie czy charakterystyka sytuacji majątkowej jednostki gospodarczej w tym zakresie jest wystarczająca? Według Hamrola (2004) powinna być ona zakończona analizą sprawności gospodarowania majątkiem, co pozwoli wnioskować o efektywności zarządzania poszczególnymi składnikami tego majątku. Z tym stwierdzeniem trudno się nie zgodzić, co prawda zwiększy się pracochłonność analizy, ale jednocześnie znacznie zwiększy się jej wartość poznawcza.

W ocenie sytuacji majątkowej przedsiębiorstwa jeszcze jeden aspekt wydaje się być istotnym, mianowicie źródła finansowania majątku. Ten obszar analizy wykracza poza przyjęte ramy analizy sytuacji majątkowej, lecz jest ważnym źródłem informacji co do sposobu finansowania majątku. Poziome powiązania w bilansie pozwalają na ocenę sytuacji majątkowo – finansowej. Relacje między terminem użytkowania majątku i związania kapitałów określa złota zasada finansowania w myśl, której kapitał nie może być dłużej związany czasowo z danym składni-

kiem aktywów, niż wynosi okres pozostawania tego kapitału w przedsiębiorstwie. Złota zasada finansowania wymaga, zatem by majątek trwały był finansowany przez kapitał długoterminowy tj. kapitał własny i kapitał obcy długoterminowy. Konkretyzacją złotej zasady finansowej jest złota zasada bilansowa, która zakłada, że majątek trwały powinien być w pełni pokryty przez kapitały własne (Hamrol 2004). Powszechnie przyjmuje się, że środki obrotowe powinny być finansowane przez kapitały krótkoterminowe, czyli należałoby zachować złotą regułę bilansową w odniesieniu do obrotowych składników majątku (Sierpińska, Jachna 1997).

### Wskaźniki oceny sytuacji majątkowej nadleśnictw

W analizie sytuacji majątkowej jednostek gospodarczych podstawowe znaczenie mają wskaźniki struktury i dynamiki. Wskaźniki struktury stanowią relację (udział procentowy) poszczególnych pozycji aktywów do ogólnej sumy bilansowej lub wybranej grupy aktywów. W analizie zmian wielkości aktywów wykorzystuje się wskaźniki dynamiki z zastosowaniem bazy stałej i/lub bazy zmiennej. Dla wskaźników jednopodstawowych bazę stanowią wielkości bilansowe z pierwszego roku okresu badawczego. Przy czym dla poprawności interpretacji wyników analizy, zaleca się wykorzystanie obu baz porównań jednocześnie. W ocenie sytuacji majątkowej nadleśnictw oprócz czasowych porównań, ważne i cenne mogą być porównania przestrzenne, co w przypadku Lasów Państwowych nabiera szczególnego znaczenia. Porównania branżowe umożliwiają bowiem porównanie badanego nadleśnictwa z innymi, a tym samym pozwalają na jego ocenę i ustalenie pozycji w stosunku do innych jednostek.

We wstępnej analizie sytuacji majątkowej szczególne miejsce zajmuje podstawowy wskaźnik struktury majątku. Jest on syntetyczną miarą stopnia elastyczności firmy i stanowi podstawę do oceny stopnia ryzyka jej działalności. Wielkość przekraczająca 100% wskazuje na znaczne unieruchomienie aktywów trwałych, a tym samym na wysokie koszty stałe i małą elastyczność firmy. Jest to wskaźnik, który powinien znaleźć się w kręgu szczególnego zainteresowania jednostek Lasów Państwowych, gdyż relację majątku trwałego do obrotowego, kilkukrotnie przewyższającą wartość 100%, z punktu widzenia generowania zysków, należy przyjąć za niekorzystną<sup>1</sup> (Ankudo - Jankowska 2005).

<sup>1</sup> Badania przeprowadzone w 26 nadleśnictwach RDLP w Poznaniu wykazały, że w latach 1998-2001 podstawowy wskaźnik struktury dla ogółu nadleśnictw wahał się w przedziale od blisko 370% do ponad 490%. W badanym okresie wskaźnik ten charakteryzował się stałą tendencją malejącą i spadł o 25%, co przy jego relatywnie wysokim poziomie należy uznać za zjawisko pozytywne.

Dla potrzeb pogłębionej charakterystyki sytuacji majątkowej jednostki gospodarczej proponuje się poszerzyć analizę o badanie sprawności zarządzania majątkiem oraz o badanie stopnia finansowania aktywów przez kapitały własne i kapitały obce. W ocenie gospodarowania majątkiem wskazuje się na zastosowanie wskaźników produktywności aktywów i majątku trwałego oraz wskaźników obrotowości aktywów obrotowych i ich składników. W analizie efektywności gospodarowania majątkiem obrotowym zaleca się także ustalić długość cyklu konwersji gotówki, który umożliwi bezpośrednio porównanie okresu windykacji należności i wymagalności zobowiązań.

W niniejszym rozdziale aktywa trwałe i majątek trwały traktowano do tej pory jako synonimy, podobnie jak aktywa obrotowe i majątek obrotowy. Jednak na potrzeby analizy należy uściślić zakres znaczeniowy tych kategorii ekonomicznych. Wartość aktywów trwałych i aktywów obrotowych jest równa wartości bilansowej. Natomiast majątek trwały, zgodnie z sugestią Hamrola (2004), należy rozumieć jako sumę aktywów trwałych i należności o terminie spłaty powyżej 12 miesięcy, z kolei majątek obrotowy należy traktować jako wartość aktywów obrotowych pomniejszonych o wartość należności o okresie spłaty powyżej 12 miesięcy.

#### Wskaźniki struktury majątku:

1. Podstawowy wskaźnik struktury majątku:

$$\text{Podstawowy wskaźnik struktury majątku} = \frac{\text{aktywa trwałe}}{\text{aktywa obrotowe}} \times 100\%$$

2. Wskaźnik udziału aktywów trwałych w aktywach ogółem:

$$\text{Wskaźnik udziału aktywów trwałych w aktywach ogółem} = \frac{\text{aktywa trwałe}}{\text{aktywa ogółem}} \times 100\%$$

3. Wskaźnik udziału aktywów obrotowych w aktywach ogółem:

$$\text{Wskaźnik udziału aktywów obrotowych w aktywach ogółem} = \frac{\text{aktywa obrotowe}}{\text{aktywa ogółem}} \times 100\%$$

4. Wskaźnik udziału należności w aktywach obrotowych:

$$\text{Wskaźnik udziału należności w aktywach obrotowych} = \frac{\text{należności}}{\text{aktywa obrotowe}} \times 100\%$$

5. Wskaźnik udziału środków pieniężnych w aktywach obrotowych:

$$\text{Wskaźnik udziału środków pieniężnych w aktywach obrotowych} = \frac{\text{środki pieniężne}}{\text{aktywa obrotowe}} \times 100\%$$

6. Wskaźnik udziału zapasów w aktywach obrotowych:

$$\text{Wskaźnik udziału zapasów w aktywach obrotowych} = \frac{\text{zapasy}}{\text{aktywa obrotowe}} \times 100\%$$

#### Wskaźniki sprawności zarządzania majątkiem:

1. Wskaźnik produktywności aktywów ogółem (w obrotach):

$$\text{Wskaźnik produktywności aktywów ogółem} = \frac{\text{przychody ze sprzedaży produktów, materiałów i produktów}}{\text{przeciętny stan aktywów}^2}$$

2. Wskaźnik produktywności majątku trwałego (w obrotach):

$$\text{Wskaźnik produktywności majątku trwałego} = \frac{\text{przychody ze sprzedaży produktów, materiałów i produktów}}{\text{przeciętny stan majątku trwałego}^2}$$

3. Wskaźnik obrotowości majątku obrotowego (w obrotach):

$$\text{Wskaźnik obrotowości majątku obrotowego} = \frac{\text{przychody ze sprzedaży produktów, materiałów i produktów}}{\text{przeciętny stan majątku obrotowego}^2}$$

4. Cykl konwersji należności (w dniach):

$$\text{Cykl konwersji należności} = \frac{\text{przeciętny stan należności}^2}{\text{przychody ze sprzedaży produktów, materiałów i produktów}} \times 360$$

5. Cykl konwersji zapasów (w dniach):

$$\text{Cykl konwersji zapasów} = \frac{\text{przeciętny stan zapasów}^2}{\text{przychody ze sprzedaży produktów, materiałów i produktów}} \times 360$$

6. Cykl konwersji zobowiązań krótkoterminowych (w dniach):

$$\text{Cykl konwersji zobowiązań krótkoterminowych} = \frac{\text{przeciętny stan zobowiązań krótkoterminowych}^2}{\text{przychody ze sprzedaży produktów, materiałów i produktów}} \times 360$$

#### 7. Cykl konwersji gotówki (w dniach):

$$\text{Cykl konwersji gotówki} = \frac{\text{Cykl konwersji należności} + \text{Cykl konwersji zapasów} - \text{Cykl konwersji zobowiązań krótkoterminowych}}{\text{Cykl konwersji gotówki}}$$

#### Wskaźniki pokrycia finansowego majątku:

##### 1. Wskaźnik pokrycia majątku trwałego kapitałem stałym:

$$\text{Wskaźnik pokrycia majątku trwałego kapitałem stałym} = \frac{\text{kapitał własny} + \text{kapitał obcy długoterminowy}}{\text{majątek trwały}} \times 100\%$$

##### 2. Wskaźnik pokrycia majątku trwałego kapitałem własnym:

$$\text{Wskaźnik pokrycia majątku trwałego kapitałem stałym} = \frac{\text{kapitał własny}}{\text{majątek trwały}} \times 100\%$$

##### 3. Wskaźnik pokrycia majątku obrotowego kapitałem obcym krótkoterminowym:

$$\text{Wskaźnik pokrycia majątku obrotowego kapitałem obcym krótkoterminowym} = \frac{\text{kapitał obcy krótkoterminowy}}{\text{majątek obrotowy}} \times 100\%$$

#### Zakończenie

Analiza sytuacji majątkowej jednostki gospodarczej na podstawie danych bilansowych pozwala na określenie wielkości, struktury i dynamiki majątku. W ocenie majątku należy przede wszystkim skoncentrować się na badaniu tempa zmian poszczególnych jego składników. Należy również określić wewnętrzną strukturę aktywów trwałych i obrotowych. Wykorzystanie porównań czasowych i przestrzennych znacznie zwiększy poznawczą wartość analizy. Porównania przestrzenne posłużą do badania zróżnicowania struktury i dynamiki zmian majątku między analizowanymi jednostkami.

Zaproponowany wyżej zestaw wskaźników służący ogólnej ocenie sytuacji majątkowej nadleśnictw, wybiegający poza ogólnie przyjęte ramy tego obszaru badaw-

<sup>2</sup> Przeciętny stan danej wielkości bilansowej traktuje się jako średnią arytmetyczną jej wartości z początku i końca roku.

czego, powinien w wystarczającym stopniu zwiększyć praktyczną wartość analizy. Zaproponowane wskaźniki pozwolą bowiem na określenie efektywności zarządzania majątkiem oraz umożliwią zbadanie stopnia finansowania tego majątku przez kapitały własne i obce. Przy czym należy zwrócić uwagę na pewną specyfikę danych bilansowych wykorzystywanych w analizie, gdyż ich wielkości ustalane na koniec okresu sprawozdawczego mogą mieć przypadkowy lub przejściowy charakter. Dlatego też, właściwa analiza powinna opierać się na wielkościach przeciętnych, danych z lat ubiegłych oraz wielkościach standardowych lub branżowych.

Ocena sytuacji majątkowej stanowi wstęp do przeprowadzenia dalszych, bardziej szczegółowych analiz. Na tym etapie analizy formułowane są jedynie twierdzenia pozwalające na ocenę ogólnej sytuacji majątkowej jednostki gospodarczej. Nie mniej jednak wstępna analiza majątku, mimo swego syntetycznego charakteru, może stanowić część składową analizy decyzyjnej.

#### Literatura

1. Ankudo - Jankowska A. 2005: Problemy analizy wskaźnikowej działalności gospodarczej nadleśnictw Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Poznaniu. Maszynopis rozprawy doktorskiej wykonanej w Katedrze Ekonomiki Leśnictwa Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu, Poznań.
2. Bednarski L. 2001: Analiza finansowa w przedsiębiorstwie. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa.
3. Błoch H. 1992: Controlling, rachunkowość zarządcza. Centrum Informacji Menedżera, Warszawa.
4. Hamrol M. 2004: Analiza sytuacji majątkowej, finansowej oraz pokrycia finansowego majątku. (w:) Analiza finansowa przedsiębiorstwa - ujęcie sytuacyjne. red. M. Hamrol, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu. Poznań.
5. Leszczyński Z., Skowronek - Mielczarek A. 2000: Analiza ekonomiczno - finansowa firmy. Centrum Doradztwa i Informacji Difin sp. z o.o. Warszawa.
6. Sierpińska M., Jachna T. 1997: Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
7. Waśniewski T. i in. 2001: Analiza sytuacji majątkowej i finansowej przedsiębiorstwa na podstawie pionowej i poziomej oceny aktywów i pasywów bilansu. (w:) Analiza ekonomiczna przedsiębiorstwa, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław.
8. Waśniewski T., Skoczylas W. 2002: Teoria i praktyka analizy finansowej w przedsiębiorstwie. Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, Warszawa.

## Rozdział XIII

### Wielofunkcyjne leśnictwo jako element dobrobytu człowieka

#### Wstęp

Na przestrzeni dziejów las zawsze odgrywał dużą rolę w życiu człowieka i nadal jest źródłem wielu różnych surowców i usług dla gospodarki światowej. Wszystkie funkcje środowiskowe, wraz z innymi dobrami i usługami ekonomicznymi, wpływają bezpośrednio lub pośrednio, w sposób negatywny lub pozytywny, na dobrobyt społeczny. Rosnące zainteresowanie popytem na pozagospodarcze funkcje lasu, jako elementu dobrobytu społecznego, doprowadziło do konieczności poznania ich wartości. Ponieważ funkcje środowiskowe w odróżnieniu od konwencjonalnych dóbr i usług ekonomicznych, nie zawsze są połączone z transakcjami rynkowymi w trakcie ich użytkowania, nie istnieją dla nich zwykle, rynkowo określone, miary wartości. Z tego powodu często są określane jako dobra nierynkowe, gdyż dobra te nie są wyrażone za pomocą rynku, na którym działają siły popytu i podaży. W teorii ekonomii nazywane są dobrami publicznymi i właśnie taki charakter mają pozagospodarcze dobra i usługi, dostarczane przez las. Owe nierynkowe dobra określa się również mianem efektów zewnętrznych działalności gospodarczej, jako efekt uboczny (dodatkowy) gospodarowania terenem leśnym, nastawionej głównie na produkcję drewna. Wiele efektów zewnętrznych ma charakter dóbr publicznych, to znaczy, że są one konsumowane przez wszystkich i ich konsumpcja przez jednego obywatela nie wpływa na poziom konsumpcji przez innych. Ponadto występowanie efektów zewnętrznych może oznaczać, że ceny rynkowe nie odzwierciedlają całości społecznych kosztów i korzyści związanych z produkcją danego dobra, i dochodzi wtedy do rozbieżności między tymi wartościami (Klocek 1999). Taka rozbieżność może prowadzić do sytuacji, w której optimum gospodarki leśnej (produkcja drewna), odbiega od optimum społecznego (korzyści z socjalnych funkcji lasu).

## Funkcje lasu w tworzeniu dobrobytu społecznego

Powszechnie obecnie akceptowana koncepcja lasu wielofunkcyjnego, wiąże się z pojęciem wielofunkcyjnej gospodarki leśnej. Co oznacza, że las charakteryzuje się zdolnością do pełnienia następujących funkcji: gleboochronnych, hydrologicznych, atmosferyczno-klimatycznych, ekologicznych, krajobrazowych, ochrony przyrody, surowcowych, majątkowych i dochodowych, stwarzania miejsc pracy, regulacji użytkowania ziemi, rekreacyjnych, kulturowych i oświatowych, zdrowotnych, obronnych, stymulujących rozwój innych działów gospodarki, ochrony przed klęskami żywiołowymi. Obecnie kryterium podziału funkcji lasu w gospodarce leśnej wynika z Polityki Leśnej Państwa (1997), w której wyróżniono funkcje: ekologiczną (ochronną), produkcyjną (gospodarczą) i społeczną. Powyższy podział funkcji lasu jest zbliżony do podstawowego podziału, uznanego w światowym środowisku leśników, którego dokonano na VII Światowym Kongresie Leśnym w Buenos Aires.

Początkowe (powojenne) akty prawne, warunkujące działalność i zarządzanie lasami, za jeden z głównych celów gospodarki leśnej przedstawiały produkcję drewna, natomiast funkcje ochronne wyszczególniały jako drugorzędne. Zmiana takiego podejścia nastąpiła wraz z wejściem w życie Ustawy o lasach z 1991 roku, która wyszła naprzeciw społecznemu zainteresowaniu pozagospodarczymi funkcjami lasu. Ustawa ta wyznacza bowiem gospodarce leśnej następujące cele:

- a) zachowania lasów i korzystnego ich wpływu na klimat, powietrze, wodę, glebę, warunki życia i zdrowia człowieka oraz na równowagę przyrodniczą,
- b) ochrony lasów, zwłaszcza lasów i ekosystemów leśnych stanowiących naturalne fragmenty rodzimej przyrody lub lasów szczególnie cennych ze względu na:
  - zachowanie różnorodności przyrodniczej,
  - zachowanie leśnych zasobów genetycznych,
  - walory krajobrazowe,
  - potrzeby nauki,
- c) ochrony gleb i terenów szczególnie narażonych na zniszczenie lub uszkodzenie oraz o specjalnym znaczeniu społecznym,
- d) ochrony wód powierzchniowych i głębinowych, retencji zlewni, w szczególności na obszarach wododziałów i na obszarach zasilania zbiorników wód podziemnych,
- e) produkcji, na zasadzie racjonalnej gospodarki, drewna oraz surowców i produktów ubocznego użytkowania lasu.

Z powyższego wynika, że ciężar zadań współczesnego gospodarstwa leśnego został przesunięty już nie na produkcję drewna, ale na świadczone przez las funkcje środowiskowe. Przeczy to wcześniejszemu pogładowi, że funkcje pozaprodukcyjne występują jakby automatycznie, jako dodatkowe funkcje przy produkcji drewna. Dlatego ekonomiści badający sektor publiczny, w tym leśnictwo, wykazywali

tendencje do pomijania dóbr i usług innych niż produkcja drewna (Kuuluvainen, Tahvonen 1996). Mogło tak być po części z powodu sytuacji finansowej poszczególnych organizacji, zajmujących się gospodarką leśną, a także w wyniku wolnego dostępu do większości innych usług dostarczanych przez leśnictwo.

Przy realizacji koncepcji lasu wielofunkcyjnego, zgodnie z ustawą o lasach, trzeba uwzględnić funkcje ochronne, społeczne na równi lub priorytetowo wobec funkcji produkcyjnych. Niemniej jednak istnieją różnice w nierównym stopniu powiązania gospodarczych i pozagospodarczych funkcji lasu z gospodarką rynkową, a więc z uzyskiwaniem korzyści z poszczególnych funkcji lasu. Z gospodarczego punktu widzenia produkcja drewna jest to najważniejsza funkcja gospodarstwa leśnego. Dostarcza środków pieniężnych do realizacji produkcyjnych jak i pozaprodukcyjnych funkcji lasu, które nie są przedmiotem sprzedaży. Realizacja nierynkowych funkcji lasu wiąże się z rozszerzonym zakresem zadań gospodarstwa leśnego oraz zwiększonym stopniem trudności, występującym podczas ich realizacji.

Zapotrzebowanie na społeczne funkcje lasu wzrasta tym szybciej im społeczeństwo staje się zamożniejsze i lepiej edukowane. Ludność coraz częściej korzysta ze społecznych funkcji lasu, przez co tworzy się szereg problemów natury organizacyjnej i ekonomicznej związanych z prowadzeniem gospodarki leśnej. Czasami błędna świadomość społeczeństwa, że funkcje pozagospodarcze mogą pełnić tylko lasy chronione z mocy prawa, powoduje niedoceniające innych kompleksów leśnych, które również pełnią te funkcje, a zarządzane są przez podmioty gospodarcze samofinansujące się (pł Lasy Państwowe). A przecież dochody ze sprzedaży drewna mogą nie w pełni pokryć potrzeby związane z realizacją funkcji socjalnych i ochronnych. Pomija się niestety w społeczeństwie zjawiska i procesy, identyfikowane właśnie jako efekty zewnętrzne leśnictwa, które w części dotyczą korzyści społecznych. Wiąże się to z faktem pełnienia przez las całego kompleksu funkcji o charakterze dóbr publicznych (funkcje ochronne, rekreacyjne, środowiskotwórcze, itp.). W przypadku leśnictwa efekty zewnętrzne można określić często jako świadczenia towarzyszące produkcji rynkowej gospodarki leśnej. Te świadczenia odzwierciedlają ścisły związek między określonymi właściwościami lasu a naszymi pragnieniami, czy potrzebami rekreacji, bezpieczeństwa, estetyki, wiedzy, itp. Zaspokajanie owych pragnień osiągnąć bez żadnych wyrzeczeń i nakładów dopóki las był dobrem wolnym. Niestety wolny charakter dóbr leśnych powoduje konieczność zapobiegania szkodom leśnym w następstwie dewastacji środowiska leśnego. Koszty społeczne, związane są z wartością szkód powodowanych zanieczyszczeniem powietrza atmosferycznego, czy świadczeń mających charakter dóbr publicznych. Prowadzi to do pojęcia kosztu alternatywnego, którego wysokość mierzy się wartością tej produkcji, której nie realizuje gospodarstwo leśne lub z której zrezygnuje, aby zwiększyć wartość innych dóbr lub świadczeń o charakterze nierynkowym (Płotkowski 1996).

Integralność wszystkich funkcji lasu i wynikające stąd wspólne ich użytkowanie sprawiają, że preferencje konsumentów w odniesieniu do dóbr wolnych nie mogą się ujawnić dzięki mechanizmom rynkowym. Społeczeństwo zgłasza zapotrzebowanie na różnorodne dobra i użyteczności pochodzenia leśnego oraz realizację tego popytu zgodnie z preferencjami społecznymi. Jednakże brak rywalizacji w korzystaniu z publicznych funkcji lasu jest zapewne jedną z przyczyn braku społecznej akceptacji ich komercjalizacji (Kłoczek 1998). Korzyści nierynkowe z gospodarstwa leśnego nie są przedmiotem obrotu rynkowego również ze względu na to, że nie ma technicznych możliwości racjonalnego doznań czy świadczeń, wynikających z tych korzyści, i w zasadzie żadna cena nie ma wpływu na zmniejszenie jego wartości (Płotkowski 1995). Inny powód to wzrost poziomu rozwoju kultury społeczeństwa - czym bardziej bogatsze, tym większą wagę przywiązuje do sprawiedliwości w zakresie dostępu do dóbr publicznych środowiska.

### Przykładowe czynniki odpowiadające za wartościowanie roli lasu

Oprócz aspektu materialnego (np. dochód) przy określaniu przez człowieka wartości wynikających z pozagospodarczych funkcji lasu, ważnym argumentem wiarygodnej informacji o wartościach nieużytkowych jest etyka, a szczególnie świadomość odpowiedzialności za „targowanie się” o elementy dzikiej przyrody.

Pomiar osobistego nastawienia (który jest skorelowany z etyczną wiarą w środowisko) może być użyteczny przy wyjaśnianiu odpowiedzi dotyczących oszacowań i motywacji ujawniania wartości dóbr publicznych. Według teorii, zależność pomiędzy nastawieniem i zachowaniem polega na tym, że osobnik posiada zespół osobistych wartości i każde z tych wartości różni się pod względem zaszerogowania i wagi (Kotchen, Reiling 2000). Więź ta służy jako kryterium do oceny odpowiedzialności za specyficzne zachowania. Proces poznawania poprzedza bowiem behawioralne decyzje, gdyż najcenniejsze wartości są oceniane w warunkach ich względnego znaczenia. Wynik potencjalnego zachowania człowieka połączony jest z silnymi behawioralnymi odczuciami, przez co zwiększa się prawdopodobieństwo późniejszego, faktycznego zachowania. Na przykład, od osoby, która zgadza się ze stwierdzeniem, że nadużywa się środowiska, można oczekiwać, że prawdopodobnie będzie bardziej popierała wysiłki na rzecz ochrony środowiska, niż od osoby, która niespecjalnie zgadza się z tym stwierdzeniem.

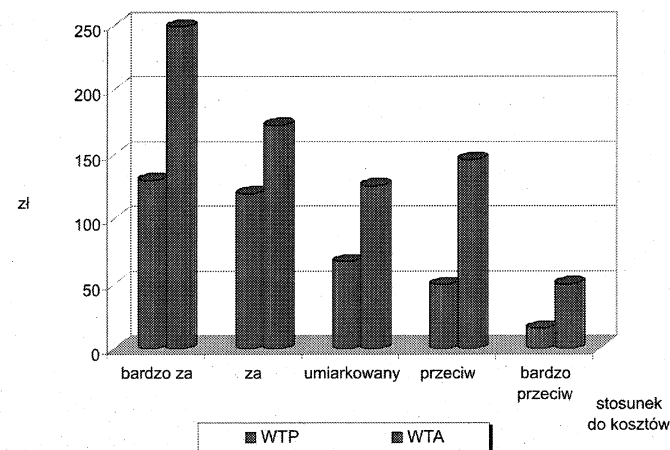
W zależności od tego, jaką stawiamy hipotezę, to osoby o różnym nastawieniu będą dawać różne prawdopodobieństwo poprawnej oceny. Ustalenie nastawienia (postawy osobistej) jest ważnym elementem prognozującym zachowanie i behawioralne decyzje, a przy okazji objaśnia wiele bodźców indywidualnego zachowania. Prawdopodobieństwo faktycznego zachowania sugerowane jest przez subiektywne normy, które zależą od wiary, oceny, a szczególnie od nastawienia ludzi. Postawa

osobista przy wiarygodnym określaniu wartości nierynkowej zależy także, w dużej mierze, od wiarygodności motywacji określającego. Źródła motywacji mogą pochodzić od pragnienia ochrony środowiska dla przyszłych pokoleń, lub inaczej pragnienia zapisania w „testamencie” bogactwa naturalnego dla swoich spadkobierców, lub innych przyczyn (Kotchen, Reiling, 2000).

W badaniach ankietowych realizowanych przez Katedrę Ekonomiki Leśnictwa AR w Poznaniu w 2003/2004 roku (wycena ekonomiczna Wielkopolskiego Parku Narodowego metodą wyceny warunkowej) przeanalizowano dodatkowy aspekt, związany z nastawieniem jaki preferowali ankietowani do ponoszenia dodatkowych kosztów na ochronę środowiska oraz z zależnością pomiędzy świadomością ekologiczną a deklarowanymi wielkościami, ile skłonni są zapłacić (miara WTP – ang. Willingness to Pay) za korzyści środowiska, poprawę jego jakości, albo ile skłonni są przyjąć rekompensaty (miara WTA - ang. Willingness to Accept) za straty w jakości środowiska (Glura 2004).

Respondenci, jako jeden z elementów, oceniali w ankiecie swój stosunek do ewentualnej partycypacji w kosztach związanych z ochroną obiektów leśnych. Pytanie o ich stanowisko miało na celu sprawdzenie wiarygodności uzyskanych odpowiedzi zgodnych z ich nastawieniem do tego problemu. Zgodnie z przewidywaniami, czynnik ten istotnie oddziaływał na skłonność do zapłaty (WTP) i istotnie na gotowość do przyjęcia rekompensaty (WTA). Tendencja deklarowania większych kwot przy bardziej liberalnym nastawieniu do ponoszenia kosztów dotyczy obu wielkości deklarowanych kwot (Rysunek 1), co świadczy o rozsądnym podejściu do żądania rekompensat, ponieważ im wyższa chęć zapłaty tym większa chęć otrzymywania rekompensaty.

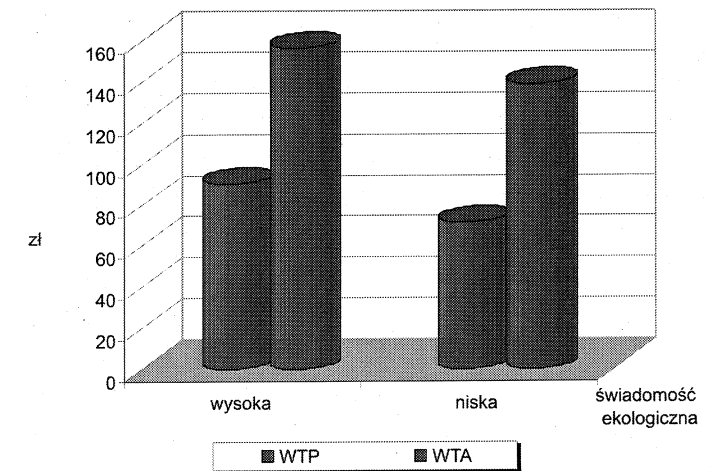
**Rysunek 1.** Wpływ nastawienia do ponoszenia kosztów związanych z ochroną przyrody na wartości WTP i WTA



Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie Rysunku 2 można zaobserwować, że w badanym społeczeństwie wysoka świadomość ekologiczna wzmagala chęć płacenia kwot WTP (formy potencjalnego współfinansowania), ale zarazem i przyjmowania wysokich wartości rekompensat WTA w porównaniu z respondentami o niższej świadomości z zakresu leśnictwa.

**Rysunek 2.** Wpływ świadomości ekologicznej na wartości WTP i WTA



Źródło: Opracowanie własne

### Podsumowanie

Ze względu na charakter dóbr publicznych nasuwa się pytanie, czy pozaprodukcyjne funkcje lasu podlegają ewaluacji, czy powinny uzyskiwać swoje ceny w mierniku pieniężnym. Wydaje się, że pieniądź powinien być stosowany do wyceny korzyści w gospodarstwie leśnym, ponieważ płacimy za dobra środowiskowe bezpośrednio i pośrednio. W sposób bezpośredni wtedy, gdy wydajemy kwoty na podróż do miejsc unikatowych oraz gdy wpłacamy na organizacje zajmujące się ochroną przyrody, a w sposób pośredni, gdy jesteśmy skłonni płacić większy czynsz za dom, znajdujący się w mniej zanieczyszczonym środowisku lub kupować źródlaną wodę do picia. Ekonomisci uważają, że maksymalna kwota, jaką skłonni są zapłacić ludzie, za daną poprawę jakości lub dostępności pewnej usługi ekonomicznej, jest dobrym oszacowaniem wartości ekonomicznej (jej ceną) i ta kwota jest odbiciem wzrostu poziomu dobrobytu.

Dlatego zarządzanie bogactwem naturalnym (jakim jest las) wymaga aktualnego dostępu do informacji o ekonomicznej wartości zasobów. Jednakże, nierynkowe atrybuty i wartości naturalnego bogactwa są często przeszkodą. Dlatego należy

bezpośrednio dokonać pomiaru ekonomicznej wartości i odnieść się do gotowości zapłaty za ochronę środowiska, wyrażonej przez poszczególne osoby. Wybór dokonywany przez konsumenta zależy nie tylko od jego możliwości finansowych, lecz także od chęci czy pozytywnego nastawienia. W podejmowaniu decyzji o sposobie wydania posiadanych pieniędzy ważną rolę odgrywa również gust konsumenta. Mówiąc o subiektywnym stosunku osób do dóbr, ekonomiści posługują się pojęciem preferencji i właśnie odwołując się do preferencji konsumenta, można pokazać, jakie dobra są przez niego najbardziej pożądane.

Rozważany czynnik postawy osobistej i motywacji, w przypadku wyrażenia gotowości do zapłaty, zależy od informacji o dobru publicznym (większa świadomość ekologiczna), wpływającym pośrednio na ogólny dobrobyt społeczeństwa. Na podstawie przeglądu literatury z tego zakresu można sądzić, że tylko respondenci z wysokim poziomem motywacji są zdolni rozpoznawać informacje i rozumieją poszczególne elementy scenariusza pytań, zawartego w metodzie wyceny warunkowej, szacującej między innymi wartości wynikające z wielofunkcyjnego charakteru leśnictwa.

#### Literatura

1. Glura J. 2004: Merytoryczne i praktyczne problemy określania społecznej wartości lasu. Rozprawa doktorska. Maszynopis. Katedra Ekonomiki Leśnictwa, Poznań.
2. Klocek A. 1998: Pozaprodukcyjne funkcje lasu - dobra publiczne gospodarki leśnej, *Sylvan* 11: 5-20.
3. Klocek A. 1999: Pozaprodukcyjne funkcje lasu jako publiczne świadczenia gospodarki leśnej oraz stan jego równowagi, *Sylvan* 12: 5-20.
4. Kotchen M.J., Reiling S. D. 2000: Environmental attitudes, motivations and contingent valuation of nonuse values: a case study involving endangered species, *Ecological Economics* 32: 93-107.
5. Kuuluvainen J., Tahvonen O. 1996: Ekonomia wykorzystania zasobów naturalnych. w: *Ekonomia środowiska i zasobów naturalnych*, (red.) Folmer H., Gabel L., Opschoor H. Wydawnictwo Krupski, Warszawa.
6. Płotkowski L. 1995: Pieniężna wycena nierynkowych dóbr, świadczeń i użyteczności leśnych, *Sylvan* 11: 5-27.
7. Płotkowski L. 1996: Koncepcja wielosektorowych powiązań w modelu wielofunkcyjnej gospodarki leśnej, *Przemysł Drzewny* 12: 4-10.

## CZĘŚĆ DRUGA

# PRZYRODNICZE ASPEKTY OCHRONY PRZYRODY W LASACH

Małgorzata Falencka-Jabłońska  
IBL w Warszawie

## Rozdział I

### Ochrona przyrody w lasach symbioza czy konkurencja?

*"...Idea ochrony przyrody, podobnie jak zasada moralna,  
Jest jak sól, która nie stanowi osobnej potrawy,  
Ale do każdej potrawy przydana być winna..."*

#### Wstęp

Rozdział stanowi podsumowanie 10-letnich wyników badań różnorodności biologicznej w ekosystemach leśnych, dominujących w Polsce borów świeżych i wskazanie na możliwości ich praktycznego wykorzystania w ochronie przyrody. Według przyjętych kryteriów i wskaźników oceny zmian zróżnicowania florystycznego można prognozować dynamikę zbiorowisk oraz kierunki ich przemian. Jednocześnie uwzględniając stopień procesów synantropizacji, liczebność samoodnowienia gatunków drzew oraz wpływ stopnia skażenia środowiska przyrodniczego możliwe jest skuteczne przeciwdziałanie niekorzystnym procesom, zakłócającym prawidłowe funkcjonowanie ekosystemów. Ma to szczególne znaczenie zarówno dla ochrony różnorodności biologicznej jak i procesów przeciwdziałania zmianom klimatycznym. Ponadto jest wskazaniem indykatorów, które mogą być podstawą klasyfikacji danego obszaru do odpowiedniego statusu i formy ochrony. Takie ujęcie tej problematyki jest również zgodne z obowiązującą aktualnie praktyką zachowania siedlisk poprzez odpowiednio prowadzoną gospodarkę, gwarantującą stabilność ekosystemów leśnych (Wiens 1997).

W Polityce ekologicznej państwa w perspektywie na lata 2007-2010 (zatwierdzonej przez Radę Ministrów w grudniu 2002 r.) w zakresie ochrony przyrody i krajobrazu przyjęto m.in.:

- wprowadzenie monitoringu różnorodności biologicznej i wskaźników do kontroli skuteczności realizacji w tym zakresie polityki ekologicznej państwa,
- denaturalizację i poprawę stanu najcenniejszych, zniszczonych ekosystemów i siedlisk, szczególnie leśnych i wodno-błotnych,



- zapewnienie skutecznego przeciwdziałania wprowadzania gatunków, które mogą zagrażać integralności naturalnej ekosystemów i siedlisk lub stanowić zagrożenie gatunków rodzimych,
- zagwarantowanie lasom i zadrzewieniom właściwego znaczenia w planowaniu przestrzennym, a zwłaszcza ich roli w kształtowaniu granicy leśno-polnej w ochronie krajobrazu.

Według aktualnych danych statystycznych zawartych w Światowej Strategii Ochrony Przyrody około 25 tys. gatunkom roślin grozi całkowite wyginięcie. Wśród krajów europejskich najwyższym wskaźnikiem procentowym liczby zagrożonych gatunków roślin naczyniowych charakteryzują się: Holandia 34,9%, Belgia 31,9%, Niemcy 26,1%, Słowacja i Szwajcaria 22-23%, a najniższymi Włochy 4,8% i Turcja 5,8%. Dla Polski wskaźnik ten wynosi 9%. Istotnym zjawiskiem, które jest szczególnie niepokojące, jest zagrożenie i zanikanie zbiorowisk roślinnych. Na liście tej w Polsce znalazło się aż 57 zespołów leśnych (Barzdajn i in. 1999). O stanie tym zdecydowało szereg czynników antropogenicznych oraz naturalne procesy, zachodzące w przyrodzie. W synantropizacji składu florystycznego ekosystemów leśnych oraz zakłóceniu wewnętrznych ich mechanizmów funkcjonowania miała i niejednokrotnie nadal ma swą rolę gospodarka i praktyka leśna.

Według Barzdajna i in. (1999) przyjęcie kryterium przydatności gatunków drzew w lasach gospodarczych opartego wyłącznie na ich wartości rynkowej spowodowało protekcję wybranych gatunków, a tym samym zubożenie składu drzewostanów. Nastąpiło w konsekwencji zastąpienie gatunków cienoznośnych i ciężkonasiennych przez światłożądne i lekkonasienne, tym samym doprowadziło to do powstania monokultur sosnowych i świerkowych w naszym kraju.

Z kolei prowadzenie zrębów i przygotowanie gleby pod zalesienia sztuczne spowodowało wycofanie się szeregu gatunków roślin z warstwy krzewów i runa (przykładem wyparcie przez zbiorowiska zastępcze dąbrowy świetlistej). Regulacja rzek oraz stosowane metody gospodarki leśnej doprowadziły do braku cyklicznych zalewów wód, co spowodowało nieodwracalne ograniczenie powierzchni i poważne zagrożenie cennych lasów łęgowych.

Bardzo istotnym czynnikiem zagrożenia różnorodności typów zbiorowisk leśnych stała się również kumulacja imisji przemysłowych i skażenie powietrza oraz środowiska przyrodniczego. Skutkiem tego, obecnie dość rzadko w lasach zagospodarowanych spotyka się gatunki wcześniej pospolite, takie jak np. typowe dla łąk: lipa drobnolistna, lipa szerokolistna, klony: pospolity, polny i jawor czy też jabłoń dzika.

W Czerwonej Księdze znajduje się 35 gatunków roślin naczyniowych związanych ze zbiorowiskami leśnymi i zaroślowymi (Wiśniewski, Gwiazdowicz 2004).

Obecnie w obowiązującym wielofunkcyjnym modelu lasu, w dziedzinie ochrony przyrody najważniejsza staje się inwentaryzacja i waloryzacja przyrodniczo-leśna. Niezbędne jest więc opracowanie kryteriów waloryzacji lasu pod kątem stopnia jego naturalności i różnorodności biologicznej, decydujących o aktywnej ochronie (Falencka-Jabłońska 2006).

W toku badań przeprowadzonych w latach 1996-2005 ustalono kryteria: florystyczne, faunistyczne i mykologiczne oceny zmian różnorodności biologicznej w poszczególnych poziomach troficznych (Falencka-Jabłońska, Gutowski, Sierota i in. 2000, Falencka-Jabłońska, Gutowski, Skorupski i in. 2005).

Przedmiotem niniejszego opracowania są wyniki badań dotyczących wyłącznej analiz zmian florystycznych szaty roślinnej zbiorowisk leśnych oraz możliwości ich wykorzystania jako wskaźniki w waloryzacji przyrodniczej i ochronie ekosystemów.

### Cel, zakres oraz obiekty badań

Celem przeprowadzonych wieloletnich badań dotyczących ocen zróżnicowania florystycznego ekosystemów leśnych było określenie tych elementów, które mają istotną rolę w ocenach czy dany kompleks ma cechy układu stabilnego, zbliżonego do naturalnego, czy też zakłóconego, świadczącego o procesach degradacji.

Szczegółowe analizy objęły badania fitosocjologiczne, z uwzględnieniem list florystycznych i stopnia synantropizacji oraz dendrometryczne i biosocjalne (na wybranych i trwale oznakowanych w terenie drzewach).

Uwzględniono również dynamikę liczebności samoodnowienia - siewek drzew na badanych powierzchniach (Falencka-Jabłońska, Buozyte 2004).

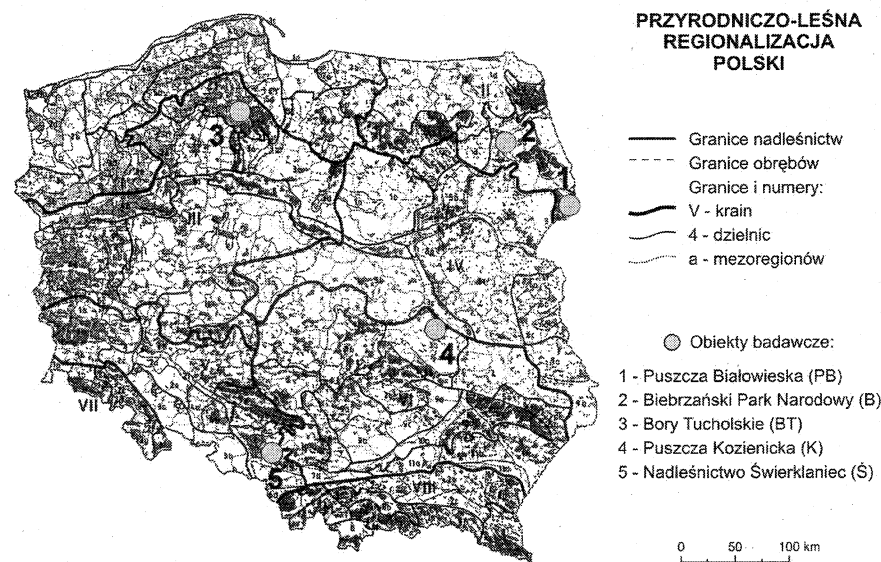
Wykładnikiem stopnia mozaiki siedlisk były analizy cech fizykochemicznych gleb (Wójcik 2003).

Zbiorowiska, które objęto badaniami to bory świeże ze związku Dicrano-Pinion, dominujące w polskich lasach, których udział powierzchniowy wynosi 28,5% (Matuskiewicz W. i J. M. 1996).

Wieloaspektowe analizy przeprowadzono w każdym sezonie wegetacyjnym w trzech strefach koncentracji zanieczyszczeń środowiska. Strefę niskich skażeń reprezentowały: Puszcza Białowieska (również powierzchnie w Parku Narodowym), Kotlina Biebrzy (teren Biebrzańskiego Parku Narodowego), strefę średnich skażeń reprezentowały: Puszcza Kozienicka (również powierzchnie w Leśnym Kompleksie Promocyjnym) oraz Bory Tucholskie (powierzchnie w Parku Narodowym i Leś-

nym Kompleksie Promocyjnym), a strefę silnych skażeń kompleksy leśne Nadleśnictwa Świerklaniec w Górnośląskim Okręgu Przemysłowym, w pobliżu Miasteczka Śląskiego (Rysunek 1).

Rysunek 1. Lokalizacja obiektów badawczych



Badania przeprowadzono łącznie na 21 stałych powierzchniach 1 hektarowych, trwale zaznaczonych w terenie.

### Metodyka badań

Na każdej powierzchni wykonano po 5 zdjęć fitosocjologicznych (w rogach i w środku) metodą Braun-Blanqueta (1964), przyjmując jako jednostkę podstawową 100 m<sup>2</sup> (kwadrat o boku 10 m). Jednocześnie w każdym sezonie sporządzano spis florystyczny, ze szczególnym uwzględnieniem występowania roślin synantropijnych. W opracowaniu materiałów zastosowano ekologiczne liczby wskaźnikowe (Zarzycki, Trzcńska-Tacik i in. 2002), których wartości pozwalają różnicować cechy siedlisk, preferowanych przez określone gatunki roślin naczyniowych.

Dwukrotnie (2001 i 2005) porównawczo określono liczebność siewek i nalotu gatunków drzew, pochodzących z procesu samoodnowienia. Wielkość ich oceniono w trzech klasach wysokości poniżej 5 cm, 5-15 cm i powyżej 15 cm, zgodnie z wcześniej przyjętą skalą (Falencka-Jabłońska, Gutowski, Sierota i in. 2000).

Ponadto na wszystkich powierzchniach również oceniano po 30 drzew rosnących najbliższej wykonywanych zdjęć fitosocjologicznych pod względem 14 cech,

stosując rozszerzoną klasyfikację biologiczno-techniczną (Falencka-Jabłońska, Głabiński 1993), aby określić pozycję biosocjalną danego drzewa w pięciostopniowej skali roli jaką pełni ono w drzewostanie: dorodne, pomocnicze, pożyteczne, obojętne, szkodliwe.

### Wyniki

#### Zróznicowanie florystyczne

Fitosocjologiczne analizy porównawcze wykazały, że stosunkowo bogata florystycznie postać borów świeżych - kontynentalny bór sosnowy - *Peucedano-Pinetum* (W.Mat. 1962, W.Mat i J.Mat. 1973, Matuszkiewicz 2002), najpełniej reprezentująca bory sosnowe niżu europejskiego występowała na 14 powierzchniach trzech stref zanieczyszczenia, a jedynie w Borach Tucholskich 7 powierzchni reprezentowało subatlantycki bór sosnowy - *Leucobryo-Pinetum* (W.Mat. 1962, W.Mat. i J.Mat. 1973, Matuszkiewicz 2002), wariant stosunkowo ubogi florystycznie. W odniesieniu do jednostki podstawowej 100 m<sup>2</sup> (zdjęcia fitosocjologicznego) stwierdzono:

1. W strefie niskich skażeń zarówno w Puszczy Białowieskiej jak i Kotlinie Biebrzy znaczny stopień zwarcia warstwy a - drzewostanu: 70-80%, niewielkie zwarcie warstwy b - podrostu: 5-20%, znaczne zróżnicowanie stopnia zwarcia warstwy c - runa 30-90% w Puszczy Białowieskiej i 70-80% w Kotlinie Biebrzy z dominacją *Vaccinium myrtillus* L., *Vaccinium vitis-idaea* L. oraz występowanie na powierzchniach obszarów mających status chronionych rzadkiego gatunku *Goodyera repens* R. Br. Liczba gatunków wynosiła tu średnio 20-22 i wahała się w granicach 17-34. W lasach gospodarczych wartości te były istotnie niższe 16-18 gatunków. Warstwę d - mchów w lasach gospodarczych tworzył wyłącznie *Pleurozium schreberi* a na terenach objętych ochroną obok wymienionego odnotowano obecność jeszcze co najmniej 4 gatunków tj. *Hylocomium splendens*, *Dicranum scoparium* i *D. undulatum* oraz *Ptilium crista-castrensis*.
2. W strefie średnich skażeń w Puszczy Kozienickiej jak i Borach Tucholskich wystąpiło znaczne zróżnicowanie stopnia zwarcia warstwy a - drzewostanu: 40-80% i 10-40%, warstwa b - podrostu występowała tylko sporadycznie i to > 10%, a tworzyły ją: *Pinus sylvestris* L. i *Frangula alnus* Mill. W warstwie c - runa przy średnim zwarcu 60% i wahaniach tej wartości w granicach 40-90% obok dominacji *Vaccinium myrtillus* i *V. vitis-idaea* odnotowano znaczny udział *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. oraz *Festuca ovina* L.. Na powierzchniach objętych statusem ochrony PN Borów Tucholskich zwraca znaczny udział: *Dryopteris filix-mas* (L.) Scott. i *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. Liczba gatunków była dwukrotnie niższa niż w strefie niskich skażeń i wynosiła średnio 11-12, przy węższych granicach wahań 10-14 w Puszczy Kozienickiej i szerszych w Borach Tucholskich 8-16.

Najbardziej różni omawiane kompleksy stopień zwarcia warstwy d- mchów, który w Puszczy Kozienickiej wynosił 30-50%, a jedynym gatunkiem go tworzącym był *Pleurozium schreberi*, podczas gdy w Borach Tucholskich 80-100%, w którym udział swój miały: *Pleurozium schreberi*, *Dicranum undulatum* i *Mnium undulatum*.

3. W strefie silnych skażeń w Górnośląskim Okręgu Przemysłowym w Nadleśnictwie Świerklaniec w warstwie a - drzewostanu a 50% zwarcia przy wahaniach w granicach 30-60%. Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt obecności warstwy b - podrostu, nie odnotowanej we wcześniejszych badaniach lat 90-tych (Falencka-Jabłońska i in. 1993, 2000) Stopień zwarcia tej warstwy w pojedynczych zdjęciach sięgnął 50%, a gatunkami ją tworzącymi były: *Pinus sylvestris*, *Frangula alnus*, *Betula verrucosa*, *Picea abies* oraz *Quercus robur*. Warstwa runa c - charakteryzowała się tu wysokim stopniem zwarcia 80-90%, przy dominacji takich gatunków jak: *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea* oraz *Calamagrostis arundinacea*, *Deschampsia flexuosa* oraz *Calluna vulgaris* (L.) Salisb. Liczba gatunków w zdjęciu była podobna jak w strefie średnich skażeń i wynosiła 10-14. Natomiast stopień zwarcia warstwy d - mchów był zróżnicowany: 20-60%, przy średniej wartości 40% i obecności wyłącznie *Pleurozium schreberi* (Falencka-Jabłońska, Gutowski, Skorupski i in. 2005).

Na podstawie ekologicznych liczb wskaźnikowych ustalono, że analizowane zbiorowiska kontynentalnego boru sosnowego, mimo swego zróżnicowanego statusu ochrony lub gospodarki w trzech strefach skażenia, środowiska przyrodnicze wykazały wyjątkową jednorodność pod względem czynników zarówno klimatycznych: świetlnego (L), określonego jako półcień, termicznego (T) jako warunki chłodne oraz edaficznych: wilgotnościowego (W) gleb świeżych i kwasowości (R) - kwaśne o pH 4,5-5,5. Pod względem wartości tego ostatniego jedynie różniły się bory w zasięgu oddziaływania Elektrowni „Kozienice”, gdzie odnotowano gleby silnie kwaśne o pH 3,5-4,5. Wartości wskaźnika składu mechanicznego (D) wskazały na gleby piaszczyste lub piaszczysto-gliniaste ze znacznym udziałem części szkieletowych, a pod względem zawartości humusu (H) na gleby mineralno-próchniczne. Jedynym wskaźnikiem różniącym analizowane zbiorowiska był trofizm (Tr), gdyż w Parkach Narodowych: Białowieskim, Biebrzańskim i Borów Tucholskich były to gleby umiarkowanie ubogie, mezotroficzne, a w Puszczy Kozienickiej i Nadleśnictwie Świerklaniec ubogie, oligotroficzne.

Analizy i oceny przeprowadzone w subatlantyckim borze sosnowym Leśnego Kompleksu Promocyjnego Bory Tucholskie (7 powierzchni) wykazały znaczne uproszczenie struktury wewnętrznej zbiorowisk, czego wyrazem jest wyjątkowo mała średnia liczba 7 gatunków roślin, występujących w pojedynczym zdjęciu fitosocjologicznym, przy wahanii jej w granicach 4-10.

Wartości ekologicznych liczb wskaźnikowych cechowała podobna jednorodność jak w w/w kontynentalnym borze sosnowym.

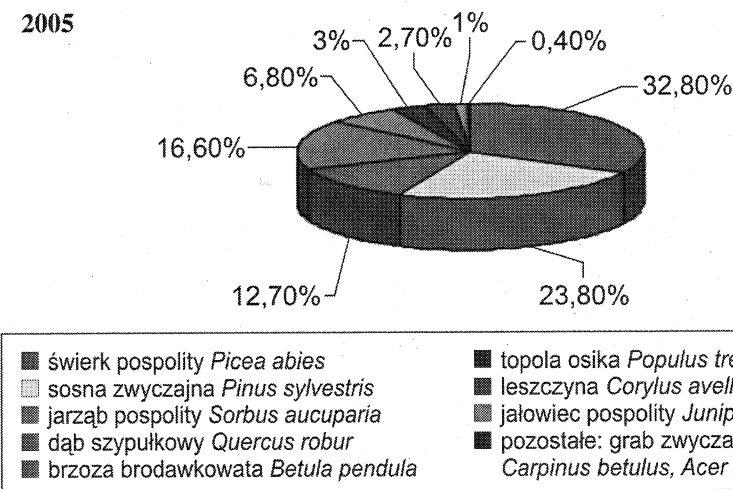
#### Analizy składu samoodnowienia

Porównawcze oceny składu gatunkowego samoodnowienia przeprowadzone w 2001 i 2005 r., wykazały, że w obu terminach na terenach objętych ochroną był on bogatszy i składał się z 7-8 gatunków, a w lasach gospodarczych był uboższy 4-5 gatunkowy. Na przykład w Białowieskim PN i Biebrzańskim PN stwierdzono głównie obecność *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Quercus robur*, *Betula verrucosa*, *Sorbus aucuparia*, *Carpinus betulus*, *Juniperus communis* oraz *Coryllus avellan* (Rys. 2a, b). Natomiast w kompleksach użytkowanych gospodarczo w samosiewie występowały takie gatunki jak: *Pinus sylvestris*, *Quercus robur*, *Betula verrucosa* i *Sorbus aucuparia*. Podobne zależności charakteryzowały kompleksy leśne zarówno w strefie niskich jak i średnich skażeń środowiska.

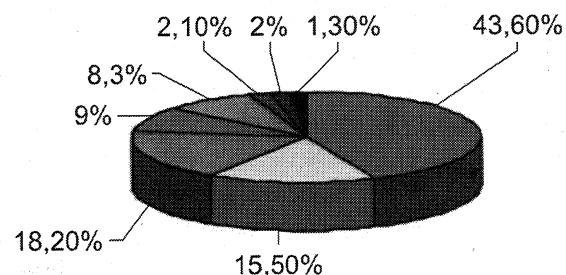
Jednocześnie przeżywalność siewek i nalotu na terenach objętych ochroną kształtowała się na poziomie 70-80%, a w kompleksach gospodarczych 40-60%.

Zwraca uwagę fakt, że największa liczebność samoodnowienia wystąpiła w strefie silnych skażeń w GOP (4734 w 2001 i 4101 w 2005 r., na jednej powierzchni a na drugiej wartości te wyniosły odpowiednio 7896 i 7449/ha) przewyższając 2-3 krotnie w strefach niskich i średnich skażeń.

Ponadto największa śmiertelność charakteryzowała siewki w klasie > 5 cm ponad 80%, zwłaszcza na powierzchniach o wysokim stopniu zwarcia 80-90% warstwy d - mchów. W klasie 5-15 cm przeżywalność kształtowała się w granicach 35-90%, a wielkość ta najbardziej wyrównana była na powierzchniach położonych w Puszczy Kozienickiej.



Rys. 2a



Rys. 2b

■ świerk pospolity <i>Picea abies</i>	■ leszczyna <i>Corylus avellana</i>
■ sosna zwyczajna <i>Pinus sylvestris</i>	■ topola osika <i>Populus tremula</i>
■ dąb szypulkowy <i>Quercus robur</i>	■ pozostałe: grab zwyczajny, idon zwyczajny
■ jarzab pospolity <i>Sorbus aucuparia</i>	■ <i>Carpinus betulus</i> , <i>Acer platanoides</i>
■ brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i>	

Najwyższa przeżywalność cechowała nalot gatunków drzew > 15 cm, którego wartość nawet w strefie silnych skażeń w GOP była na poziomie 60-90%.

#### Charakterystyki dendrometryczne

Pomiary pierśnic w cyklu 5-letnim wskazały przyrost średnio o 0,8-1 cm, a na terenach objętych ochroną w Białowieskim i Biebrzańskim PN nawet 1,5-2,5 cm.

Oceny pozycji biosocjalnej drzew i roli pełnionej przez nie w drzewostanie wykazały, że na terenach chronionych drzewa dorodne stanowiły 25-60%, pożyteczne 30-40%, pomocnicze 2-20%, a szkodliwe 6-20% w strefie niskich skażeń.

W strefie średnich skażeń w Puszczy Kozienickiej przyrost pierśnic wyniósł 0,6-1,0 cm, a udział drzew szkodliwych ujemnie wpływających na drzewostan wyniósł 20-25% oraz 20% dorodnych i ok. 30% pożytecznych. Połowa analizowanych drzew w zasięgu oddziaływania emisji Elektrowni „Kozienice” miała rozwidlony lub skrzyżowany wierzchołek, u ok. 10% uległ on zanikowi lub jak u 5% przekształcił się w suchoczub.

W Borach Tucholskich w PN przeważały drzewa pożyteczne ok. 30%, a w lasach gospodarczych względem poprzednich ocen w 2000 r. dwukrotnie zmniejszył się udział drzew dorodnych. (Falencka-Jabłońska, Gutowski, Skorupski i in. 2005).

Z kolei w strefie silnych skażeń w GOP przyrost pierśnicy wynosił 1,0-1,5 cm, a pojedyncze drzewa osiągnęły nawet 3,0-3,5 cm. Przeważały tu pod względem pełnionej funkcji drzewa pożyteczne ponad 50%, a dorodne stanowiły 12-22%. W tych kompleksach leśnych zwraca uwagę, że blisko 60% drzew w ogólnej liczbie tam rosnących charakteryzowało się skrzyżowaniem pnia oraz rozwidleniem na wysokości 2-3 m, w kształcie „procy”. Około 20% drzew ma znacznie przerzedzone korony. Jednocześnie należy podkreślić, że drzewostany te charakteryzuje obecność tzw. czarlich mioteł oraz zniekształcenie, złamanie, skrzyżowanie wierzchołków. Te deformacje występują u ok. 10% drzew.

#### Oceny synantropizacji

Dwukrotnie w ciągu pięcioletniego cyklu badań oceny obecności roślin gatunków synantropijnych w fitocenozach leśnych wykazały, że występują one tylko w zbiorowiskach o zakłóconej strukturze wewnętrznej w GOP-ie. Tam też obecne są również gatunki łąkowe o szerokiej amplitudzie ekologicznej takie jak: *Agrostis vulgaris* With., *Holcus lanatum* L., *Poa pratensis* czy *Anthoxanthum odoratum* L.

Natomiast w ekosystemach stabilnych (zwłaszcza objętych ochroną) gatunki roślin synantropijnych występują wyłącznie przy drogach i na obrzeżach zbiorowisk. Najczęściej spotykanymi ich przedstawicielami były: *Plantago lanceolata* L., *Taraxacum officinale* L., *Vicia faba* L., *Lolium perenne* L., *Trifolium repens* L.

Na obrzeżach zbiorowisk występowały najczęściej *Lupinus polyphellus* L. oraz *Sarothamum scoparium* (L.) Wimm., jednakże stwierdzono ich obecność w pasie brzożnym do 10-15 m, natomiast nie było ich w głębi fitocenozy. Pochodzenie ich może być związane z celową gospodarką leśną jak np. w Biebrzańskim Parku, gdzie były one wprowadzone na poletka łowieckie, z których rozprzestrzeniły się w otaczających kompleksach leśnych.

#### Podsumowanie i wnioski

Wyniki kompleksowych badań florystycznych ekosystemów borów świeżych w gradiencie skażenia środowiska wskazują, że analizowane cechy mogą być wykorzystane w waloryzacji przyrodniczej obszarów cennych przyrodniczo w Polsce. Skład gatunkowy oraz ich bogactwo a także struktura wewnętrzna są odzwierciedleniem stabilności tych fitocenozy.

Na podstawie uzyskanych wyników można sformułować następujące wnioski:

1. Analizy florystyczne i fitosocjologiczne analizowanych kompleksów leśnych różnicują zbiorowiska *Peucedanum - Pinetum* na wariant bardziej żyzny w Puszczy Białowieskiej i Kotlinie Biebrzy oraz Borów Tucholskich (szczególnie na obszarach objętych ochroną – parki narodowe) - oraz wariant uboższy w Puszczy Kozienickiej w zasięgu oddziaływania emisji Elektrowni „Kozienice” oraz GOP w Nadleśnictwie Świerkowiec. Odzwierciedleniem tego jest liczba gatunków roślin obecna w wykonywanym zdjęciu fitosocjologicznym: w pierwszym przypadku jest to 20-26 i 17-34 a w drugim 10-14 i 8-16,
2. W kompleksach leśnych o zakłóconej strukturze wewnętrznej na uboższych siedliskach stwierdzono występowanie zbiorowiska *Leucobrya - Pinetum* o znacznie mniejszej liczbie gatunków w odniesieniu do jednostki podstawowej: 7-10.
3. Wartości ekologicznych liczb wskaźnikowych zarówno klimatycznych jak i edaficznych charakteryzują zróżnicowanie cech siedliska i określają jego jednorodność w analizowanych borach.

4. Dynamika liczebności i skład gatunkowy samosiewu gatunków drzew wskazuje największe ich wahania w lasach gospodarczych, zwłaszcza w strefie niskich skażeń. Najniższa przeżywalność siewek była w klasie < 5 cm, niezależnie od gradientu skażenia, a najwyższa w klasie nalołu > 15 cm, nawet do 80% w Puszczy Kozienskiej i w Nadleśnictwie Świerklaniec.
5. Udział drzew o określonej funkcji może stanowić wskaźnik kondycji danego drzewostanu, który pośrednio determinuje zmiany składu zbiorowisk i tempo sukcesji.
6. Stopień synantropizacji i jego zaawansowanie może być indykatorem naruszenia lub zakłócenia stabilności zbiorowisk leśnych oraz umożliwić skuteczne zabiegi ochrony, skutecznie przeciwdziałające procesom deformacji struktury wewnętrznej.

#### Literatura

1. Barzdajn W., Ceitel J., Danielewicz W., Zientarski J. 1999: Leśnictwo proekologiczne. Wyd. AR Poznań.
2. Braun-Blanquet J. 1964: Pflanzensociologie. Springer Verlag, Wien, New York.
3. Falencka-Jabłońska M. 2006: Rola wskaźników różnorodności biologicznej w ocenie przyrodniczych walorów ekosystemów leśnych. (w:) Sposoby rozpoznawania, oceny i monitoringu wartości przyrodniczych polskich lasów. Stud. i Mat. CEPL, Rogów: R.8, z. 4 (14): 85-100.
4. Falencka-Jabłońska M., Buozyte R. 2004: Kryteria i mierniki oceny różnorodności biologicznej na przykładzie wybranych obiektów leśnych. Dokumentacja IBL, Warszawa.
5. Falencka-Jabłońska M., Głabiński J. 1993: Projekt rozszerzonej klasyfikacji biologiczno-technicznej drzewostanów wielogatunkowych, wielopiętrowych. Dokumentacja IBL, Warszawa.
6. Falencka-Jabłońska M., Gutowski J., Sierota Z., Leśniak A. i in. 2000: Różnorodność biologiczna jako wskaźnik adaptacji ekosystemów leśnych do zmian spowodowanych czynnikami środowiska i procesami gospodarczymi. Dokumentacja IBL, Warszawa.
7. Falencka-Jabłońska M., Gutowski J., Skorupski M., Małecka M. i in. 2005: Różnorodność biologiczna jako wskaźnik procesów i zmian ekosystemów leśnych w zrównoważonym zagospodarowaniu lasów. Dokumentacja IBL, Warszawa.
8. Matuszkiewicz J. M. 2002: Zespoły leśne Polski. PWN, Warszawa.
9. Matuszkiewicz Wł. 1996: Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.
10. Wiens J. A. 1997: Metapopulation dynamics and landscape ecology: 43-62, w: Metapopulation biology (red.) I. A. Hanski, M. A. Gilpin. San Diego, CA Academic Press.
11. Wiśniewski J., Gwiazdowicz D. J. 2004: Ochrona przyrody. Wyd. AR, Poznań.
12. Wójcik J., 2003: Zróżnicowanie właściwości chemicznych gleb w Borach Tucholskich w ekosystemach leśnych borów sosnowych. Dokumentacja IBL, Warszawa.
13. Zarzycki K., Trzcina-Tacik H. i in. 2002: Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski - Ecological indicator values of vascular plants of Poland - W. Szafer Inst. Polish Academy of Science, Kraków.

## Rozdział II

### Rola leśnictwa w kształtowaniu środowiska naturalnego obszarów wiejskich w Polsce

#### Wstęp

Działalność społeczeństwa powinna zmierzać do kształtowania środowiska w sposób maksymalnie korzystny dla różnych czynników ekologicznych. Potrzeba rozwoju gospodarstw wiejskich między innymi przez zalesianie gruntów rolnych o małym znaczeniu dla sensu stricte rolnictwa, jest uznawana przez wielu naukowców (Tomczak 2002, Zając, Kwiecień 2002, Grzywacz 2002, itd.) i praktyków zajmujących się ekonomicznymi aspektami rolnictwa za kluczowy kierunek ekorozwoju tej gałęzi gospodarki narodowej.

Cechą charakterystyczną wszystkich państw rozwijających się, w której gospodarce planową stopniowo zastępuje się gospodarką rynkową, jest postępujący proces zmian reguł funkcjonowania podmiotów gospodarczych w życiu ekonomicznym kraju. Wraz z przemianami politycznymi w Polsce zaistniała konieczność przeprowadzenia reform ekonomicznych we wszystkich gałęziach gospodarki narodowej. Proces ten dotyczył również rolnictwa, które w okresie gospodarki planowej nie było w pełni skonfrontowane z mechanizmami wolnego rynku, a więc swobodnie działającym popytem i popytą. Obecnie wraz ze zmianą realiów polityczno - gospodarczych w latach 90-tych, istnieje konieczność dostosowywania się podmiotów rolniczych do prawideł rynkowych. Możliwość dostosowania owych podmiotów określone są poziomem świadomości społecznej, stopniem wolnorynkowości występującej w danym kraju, a więc z czynnikami ekonomiczno-legislacyjnymi oraz z uwagi, iż rolnictwo związane jest w znacznej mierze z czynnikami produkcji ożywionej z potrzebami ekologicznymi.

Biorąc pod uwagę konieczność rozwoju sektora rolnego z jednocześnie wzrastającą świadomością ekologiczną społeczeństwa, rozwój ten musi odbywać się w postaci ekorozwoju łączącego w sobie dwa zasadnicze cele. Jednym z nich jest stałe zwiększanie potencjału ekonomicznego podmiotów rolniczych przejawiające się uzyskiwaniem przez nie pozytywnych wyników finansowych. Drugi natomiast

związany jest z kształtowaniem środowiska w sposób zrównoważony i pozwalający zachować ekologiczne walory otaczającego nas świata dla przyszłych pokoleń. Wynika z tego, że rozwój obszarów wiejskich powinien odbywać się w sposób nie zagrażający środowisku naturalnemu, harmonijnie włączający człowieka w świat przyrody przy udziale proekologicznych działań zmierzających do stworzenia ładu ekologicznego (Adamowicz 2007).

Specyfikacja produkcji rolnej opartej nie tylko na aspektach ekonomicznych, ale w dużej mierze na czynnikach środowiskowych powoduje, iż produkcja ta ma wiele cech wspólnych z produkcją leśną. Podstawowym czynnikiem wdrażającym elementy gospodarki leśnej do sektora rolnego są zalesienia. Biorąc pod uwagę pewne podobieństwa zwłaszcza środowiskowe produkcji rolnej i leśnej, nie powinien dziwić fakt, że coraz częściej w polityce agrarnej kraju pojawiają się wątki związane z integracją rolnictwa i leśnictwa i powstawanie nowego sektora gospodarczego, który można nazwać agroleśnictwem. Dowodem na to może być chociażby „Koncepcja polityki przestrzennego zagospodarowania kraju” (MP 2001 nr 26, poz. 432) w której stwierdzono m. in., że „leśnictwo stanie się współzależnym z rolnictwem ogniwem rozwoju wielofunkcyjnego obszarów wiejskich”.

#### Wpływ zalesień gruntów porolnych i tworzenie remiz oraz zadrzewień na rodzimą faunę i florę

Rozwój cywilizacji, intensyfikacja prac polowych z jednoczesnym wprowadzaniem chemicznych środków ochrony roślin i nawozów sztucznych wpływa ograniczająco na liczebność dziko żyjących zwierząt i roślin. Obecnie w Polsce przeważa krajobraz rolniczy, zdominowany wielkoobszarową produkcją rolniczą, co również ma wpływ na ograniczenie liczebności drobnych zwierząt.

Jednym ze wskaźników różnorodności biologicznej jest liczba gatunków występujących na obszarze kraju. Według wykonanych w 1991 roku kompleksowych obliczeń, w Polsce występuje około 46 900 gatunków organizmów żywych, w tym 5 tys. gatunków grzybów, około 2,2 tys. gatunków roślin naczyniowych, około 24,4 tys. owadów, 116 - ryb, 18 - płazów, 9 - gadów, 360 - ptaków i 98 gatunków ssaków. Liczba gatunków występujących w Polsce stale się zmienia. W ciągu ostatnich 200-300 lat przybyło do naszego kraju około 300 gatunków roślin i zwierząt, które człowiek sprowadził celowo lub które w drodze naturalnej migracji lub przy okazji transportu różnych towarów zaaklimatyzowały się w naszym kraju. Przykładem może być tu szop pracz czy też norka amerykańska.

W porównaniu z Europą różnorodność biologiczna w Polsce jest jeszcze stosunkowo duża. Wynika to z położenia geograficznego naszego kraju na granicy wpływów klimatu kontynentalnego i oceanicznego oraz pomiędzy głównym pasmem

gór w Europie (Karpaty, Alpy) a pasmem dolin przebiegających wzdłuż Morza Północnego i Bałtyku. Stąd wiele gatunków ma na terenie naszego kraju granice zasięgu występowania. Bogactwo przyrodnicze terenów wiejskich w Polsce jest wyjątkowo duże. Polska wieś w tym względzie w znacznym stopniu przewyższa obszary wiejskie pozostałych państw członkowskich UE. Powierzchnia użytków rolnych, która przedstawia walory przyrodnicze w postaci ostoi zagrożonych gatunków flory i fauny stanowi ok. 30% ogółu. O ogromne znaczenie mają tu miedze, torfowiska, oczka wodne i wreszcie remizy leśne powstające w postaci zadrzewień lub zalesień gruntów porolnych (Dembek i inni 2002). Koncepcja ekologizacji rolnictwa poprzez zalesienia sprzyja rozwojowi rodzimej fauny i flory i dlatego powinna i jest ona wspierana przez odpowiednie programy finansowe, np. Programy Rolnośrodowiskowe UE, a także przez programy i rozwiązania legislacyjne obowiązujące w kraju.

Wiele gatunków roślin i zwierząt w ostatnim okresie wyginęło lub jest zagrożonych wyginięciem. Ile ich jest - trudno ocenić, bo wiąże się to z prowadzeniem poszukiwań, wymagających udziału specjalistów kompetentnych w poszczególnych grupach systematycznych. Można być pewnym jedynie wiadomości o wyginięciu gatunków dużych, łatwo dostrzegalnych i szeroko znanych. Np. w ciągu ostatnich 100 lat tylko spośród naszej fauny kręgowców ubyło około 15 gatunków. Toteż ocena, że gatunków ginących jest obecnie w Polsce nie mniej niż tysiąc, niestety nie jest zapewne przesadzona. Pełne informacje na ten temat publikowane są w tzw. czerwonych księgach zawierających listy zagrożonych roślin i zwierząt ([www.gridw.pl/raport\\_pl/calyl/4f.htm](http://www.gridw.pl/raport_pl/calyl/4f.htm)). Błędem jest poszukiwanie bezpośrednich przyczyn zmniejszenia się populacji określonego gatunku roślin i zwierząt. Najczęściej jest to bowiem proces złożony w którym dominujące znaczenie posiada zmiana arealu osobniczego związana z przekształcaniem środowiska naturalnego. Oczywistym wydaje się fakt, iż nie można zatrzymać postępu technicznego, a rolnicy w trosce o zapewnienie bytu sobie i swoim rodzinom stawiają na pierwszy miejscu cele ekonomiczne, w dalszej kolejności rozpatrując ekologiczne aspekty realizacji zadań związanych z uprawą roli. Dlatego tak ważnym elementem w kształtowaniu obszarów wiejskich są zintegrowane działania edukacyjne i finansowe skierowane na ekologiczny rozwój gospodarstw wiejskich. Integralne działania w tym zakresie mogą posiadać wielofunkcyjne znaczenie zmierzające m. in. do poprawy warunków środowiskowych wsi polskiej.

Na uwagę zasługuje czynny udział środowiska łowieckiego w zmianie krajobrazu obszarów wiejskich. Grupa myśliwych licząca ok. 100 tys. osób inicjuje i finansuje na terenie całego kraju działania zmierzające do wzbogacenia obszarów polnych

o remizy i zadrzewienia. Myśliwi nie są bezpośrednio związani z sektorem rolnym. Zainteresowani są natomiast poprawianiem środowiska bytowania zwierząt łownych (zwierzyny). Stan liczebny zwierzyny drobnej w ostatnich latach wyraźnie uległ zmniejszeniu. Szczególnie wyraźnie zjawisko to można zaobserwować na przykładzie, do niedawna powszechnie występującego w Polsce, zająca. Liczebność tego gatunku w ostatniej dekadzie drastycznie zmalała. Myśliwi chcąc poprawić warunki bytowania zwierząt łownych przyczyniają się do zwiększenia bioróżnorodności obszarów polnych. Działania tego typu mają istotne znaczenie, ponieważ zasadniczym elementem mozaikowego, urozmaiconego krajobrazu rolniczego są zadrzewienia śródpolne i małe kompleksy leśne. Szczególnie duży wpływ na duże zróżnicowanie gatunków zwierząt i roślin posiadają strefy przejściowe między polem a lasem. Zadrzewione i zakrzaczone ekotony stwarzają dobre warunki do bytowania zwierzyny.

Projektowanie ekotonów i ciągów ekologicznych nie może być przypadkowe. Należy wykorzystywać istniejące warunki terenowe, np. rowy melioracyjne czy nieużytki rolnicze. Należy również zwrócić uwagę na skład florystyczny roślin wprowadzanych do krajobrazu rolniczego. Niecelowym wydaje się wprowadzanie gatunków obcego pochodzenia, zwłaszcza jeśli chodzi o gatunki drzewiaste. W przeszłości do zadrzewienia dróg stosowane były najczęściej gatunki krajowe - lipy, klony, jesiony, topole, rzadziej brzozy, graby, buki i dęby. Z obcych gatunków drzew bardzo często stosowane były w zadrzewieniach przydrożnych następujące gatunki: jesion pensylwański (*Fraxinus pensylvanica*), robinia akacja (*Robinia pseudoacacia*), klon jesionolistny (*Acer negundo*) i kasztanowiec zwyczajny (*Aesculus hippocastanum*). Rzadziej sadzono przy drogach inne gatunki obce jak np. dąb czerwony i klon srebrzysty. Wspomnieć tu także należy o drzewach owocowych (jabłonie, grusze, czereśnie, śliwy), które w XIX w. i na początku XX w. były dość powszechnie sadzone przy drogach, zwłaszcza w niektórych regionach kraju.

Obecnie przy projektowaniu zadrzewień śródpolnych można posilkować się informacjami opracowanymi przez Związek Szkółkarzy w Polsce dotyczący gatunków drzew i krzewów odpowiednich do obsadzeń autostrad i dróg szybkiego ruchu. Planowana na najbliższe lata budowa autostrad w Polsce będzie wymagała przyrodniczego zagospodarowania tych obiektów. W pierwszym rzędzie będą to różnego rodzaju zadrzewienia składające się z odpowiedniego zestawu doboru gatunków i odmian drzew i krzewów, najlepiej przystosowanych do różnych, często bardzo zmiennych i niekorzystnych warunków (np. pasy zieleni rozdzielające jezdnie), z drugiej strony zapewniających szybki i trwały efekt w postaci wysokiej, zróżnicowanej gatunkowo i wielofunkcyjnej zieleni ([www.zszp.pl](http://www.zszp.pl) 2007). Elementami tymi powinny cechować się również zadrzewienia śródpolne.

## Dobór materiału zadrzewieniowego

W przypadku zadrzewień wielkoobszarowych zalecane są gatunki lasotwórcze. Zadrzewienia śródpolne i remizy wymagają przygotowania w krajowych szkółkach odpowiedniego materiału drzew i krzewów, tak pod względem normatywnym (wielkość, forma, wiek), jak i gatunkowym. Przygotowanie materiału roślinnego wymaga określonego czasu (rozmnażanie, uprawa w szkółkach), w przypadku drzew alejowych nawet kilku lat.

Według Związku Szkółkarzy Polskich (2007) konieczna jest produkcja drzew i krzewów w dwóch grupach rodzajowych. Pierwsza to grupa gatunków podstawowych, które powinny stanowić 70-80% zadrzewień, oraz druga grupa gatunków uzupełniających (20-30%). Gatunki podstawowe to drzewa i krzewy krajowe, dotychczas najczęściej w zadrzewieniach dróg, a zatem o sprawdzonej wartości i przydatności dla różnych warunków glebowych i klimatycznych. Są na ogół powszechnie uprawiane w szkółkach krajowych, a metody ich rozmnażania nie nastęrczają większych trudności. Do drugiej grupy gatunków uzupełniających należą drzewa i krzewy zarówno krajowe, jak i introdukowane i na ogół od dawna u nas uprawiane. Ich stosowanie w zadrzewieniach będzie ograniczone do warunków szczególnych lub też winny one stanowić cenną domieszkę biocenotyczną (www.zszp.pl 2007).

Na podstawie analizy wyników uprawy drzew i krzewów oraz najważniejszych dla wegetacji roślin czynników makroklimatycznych wyróżniono na obszarze Polski 5 stref klimatycznych (Bojarczuk i inni 1980). Dobór gatunków drzew i krzewów powinien odpowiadać wymaganiom klimatycznym poszczególnych gatunków drzew i krzewów (Tabela 1). Podane w Tabeli 1 gatunki i odmiany drzew i krzewów mogą być sadzone na terenie całego kraju, są w większości wytrzymałe na mrozy za wyjątkiem *Amorpha fruticosa* - (I, II, IV), *Fagus sylvatica* (I, II, IV, V), *Sarothamnus scoparius* (I, II, III, IV), *Symphoricarpos „Hancock”* (I, II, IV).

### Wpływ zalesień i zadrzewień gruntów porolnych na ekorozwój obszarów wiejskich w Polsce

Strategia rozwoju gospodarki rolniczo-żywnościowej w Polsce kształtowana jest obecnie przez różnorodne wymagania wewnętrzne i zewnętrzne odnoszące się do tej gospodarki oraz nasilające się procesy integracji i globalizacji. Analizując obecną europejską politykę i trendy światowe w tej dziedzinie wydaje się, iż ten kierunek strategii będzie z pewnością utrzymany przez najbliższe lata a nawet dekady. Na podstawie doświadczeń krajów wysoko rozwiniętych oraz szeroko prowadzonych analiz informacji rynkowych sektora rolnego, można wnioskować

Tabela 1. Zestawienie gatunków drzewi i krzewów przeznaczonych do zadrzewień w różnych warunkach środowiskowych.

Gatunek, odmiana	pasy rozdziałające jezdnie	szczególnie wytrzymałe na suszę	odporne na zanieczyszczenia powietrza	gleby suche i piaszczyste	gleby bardzo wilgotne i bagniste	suche skarpa i zbocza	znoszące zaciemnienie	ekrany akustyczne
<i>Acer campestre</i>		+	+					+
<i>Acer glabrala</i>		+	+	+				+
<i>Acer negundo</i>		+	+					
<i>Acer platanoides</i>								
<i>Acer pseudoplatanus</i>			+					
<i>Acer saccharinum</i>			+	+				
<i>Acer tataricum</i>		+	+					+
<i>Aesculus hippocastanum</i>								
<i>Alnus glutinosa</i>					+			
<i>Amelanchier canadensis</i>	+			+		+		+
<i>Amorpha fruticosa</i>	+	+		+		+		
<i>Barberis vulgaris</i>	+							
<i>Betula endula</i>		+		+				
<i>Caragana arborescens</i>	+	+	+			+		+
<i>Carpinus betulus</i>							+	+
<i>Celastrus orbiculatus</i>								+
<i>Clematis vitalba</i>								+
<i>Cornus alba</i>	+				+			+
<i>Cornus sanguinea</i>							+	+
<i>Corylus avellana</i>						+	+	+
<i>Crataegus monogyna</i>				+				+
<i>Crataegus laevigata</i>				+		+		+
<i>Elaeagnus angustifolia</i>		+	+			+		
<i>Euonymus europaea</i>							+	
<i>Euonymus verrucosa</i>							+	
<i>Fagus sylvatica</i>								
<i>Fagus excelsior</i>					+			
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>			+	+				
<i>Hippophae rhamnoides</i>	+	+	+			+		
<i>Larix decidua</i>								
<i>Ligustrum vulgare</i>	+		+	+		+		
<i>Lonicera tatarica</i>	+		+			+		
<i>Lonicera x losteum</i>	+		+			+		
<i>Lycium barbarum</i>			+	+		+		
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>		+	+	+		+		+

Źródło: Związek Szkółkarzy w Polsce www.zszp.pl 2007



o przyszłych tendencjach zmian zagospodarowania czynników produkcji rolniczej, a w szczególności gruntów rolnych.

Ewolucja współczesnego rolnictwa, postęp naukowo - techniczny, proces integracji międzynarodowej, globalizacja, itp. wskazują na potrzebę integralnego rozumienia kształtowania i rozwoju gospodarki rolniczo-żywnościowej, gospodarki leśnej i rozwoju obszarów wiejskich (Tomczak 2002).

Wiele krajów zaczęło dostrzegać konieczność ochrony swego dziedzictwa przyrodniczego i przeznaczają duże tereny na wyłączny użytek dzikich gatunków roślin i zwierząt. Na całej kuli ziemskiej mamy ponad 3000 parków narodowych, sanktuariów, chronionych lasów i innych obszarów objętych jakąś formą ochrony. Podejmowane działania z zakresu zorganizowanych form ochrony przyrody są stosunkowo dobrze rozwinięte na świecie i w Polsce. Istotniejsze jednak, w kontekście rozwoju obszarów wiejskich, jest wdrażanie ekologizacji procesów produkcyjnych w rolnictwie oraz uruchamianie nowych kierunków dodatkowej produkcji zgodnej z wymogami środowiskowymi, np. produkcji drewna (Adamowicz 2007).

W wyniku efektywniejszych procesów produkcji żywności zaistniała ekonomiczno-społeczna konieczność zmiany przeznaczenia niektórych gruntów rolnych. Zmiana taka może mieć dwojaki kierunek. Pierwszy z nich to przekształcenie gruntów dla potrzeb infrastrukturalnych, co oczywiście nie spełnia w zdecydowanej większości wcześniej wspomnianych zasad ekorozwoju. Drugi natomiast kierunek zmiany przeznaczenia gruntów rolnych polega na przekształcaniu ich poprzez zalesienia na grunty leśne lub użytki ekologiczne, co z kolei prowadzi do ekologizacji terenów wiejskich. Falkowski (2001) szacuje, że ogólna powierzchnia użytków rolnych w Polsce, do 2020 r. zmniejszy się do poziomu 16 mln ha. Na zalesienia nieużytków i słabych użytków rolnych przeznaczonych zostanie ok. 1 mln ha, a na rozbudowę infrastruktury (drogi, autostrady, itp.) przeznaczone zostanie ok. 500 tys. ha.

Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii na terenie Polski występuje 495079 ha nieużytków i 2115 ha gruntów rolnych VI klasy bonitacji. Oczywiście nie cała powierzchnia nadaje się do leśnego zagospodarowania (Adamowicz 2005 a). Nadrzędnym kryterium oceny potrzeby zalesień gruntów powinna być optymalizacja struktury ekologiczno-produkcyjnej na określonym terenie, zwana potocznie granicą polno-leśną, o której wspomniano już wcześniej. Grunty nieefektywne w uprawie polowej powinny być zalesiane lub zadrzewiane śródpolnie (Siuta 2002), co w oczywisty sposób będzie miało wpływ na globalną poprawę warunków środowiskowych na wsi.

## Podsumowanie

Sektor agrobiznesu jest obecnie w Polsce kompilacją pionową zintegrowanych wzajemnie procesów i operacji gospodarczych, które bezpośrednio i pośrednio związane są z rolnictwem i wsią polską (Firlej 2005). Implikacją takiego stanu rzeczy jest poszukiwanie i wdrażanie do sektora rolnego nowych form rozwojowych. Konieczność tą potęguje wrażliwość dochodów rolniczych na zmiany po stronie podaży i popytu na rynkach żywnościowych. Taki stan rzeczy, zwłaszcza w sytuacji postępującej globalizacji, wymaga budowy systemów wczesnego ostrzegania przed zmianami oraz budowy systemu ubezpieczeń (Adamowicz 2005 b). Nie mniej jednak istnieje dodatkowy czynnik rozwojowy zwiększający bezpieczeństwo budżetowe gospodarstw wiejskich, a mianowicie dywersyfikacja przychodów sektora rolno-żywnościowego.

Zalesienia gruntów rolnych, zadrzewienia i remizy polne są czynnikiem wprowadzającym gospodarkę leśną do procesów agrarnych. Leśnictwo w rolnictwie jest procesem spełniającym wymogi rozwoju wsi w ujęciu nie tylko ekonomicznym, ale co bardzo ważne również w ujęciu ekologicznym. Zalesienia, zadrzewienia i remizy mają pozytywny wpływ na czynniki biotyczne związane z klimatem, stosunkami glebowymi oraz ze światem fauny i flory.

Rolnictwo i leśnictwo są dziedzinami gospodarki narodowej kształtującymi się pod wpływem zarówno czynników ekonomicznych jak i czynników ekologicznych. Dziedziny te podobnie jak inne gałęzie gospodarki narodowej, nastawione są na wzrost gospodarczy. Z uwagi jednak na bezpośrednie powiązania z czynnikami środowiskowymi, wzrost ten musi być oparty na zasadzie zrównoważonego rozwoju w ujęciu ekonomii środowiska. Należy zgodzić się z Graczykiem (2004), który twierdzi, iż podstawą oceny miejsca lasu i gospodarki leśnej w strategii wzrostu gospodarczego i w zrównoważonym rozwoju jest dwojaki podejście do procesu dynamiki gospodarki wyróżniające wzrost i rozwój jako dwa elementy tego procesu. Neoklasyczna teoria ekologicznie zrównoważonego wzrostu gospodarczego zwraca uwagę na problem odtwarzania środowiska, rozumianego jako proces zachowania społecznie akceptowanej jakości owego środowiska dla przyszłych generacji oraz zachowania zdolności samoregulacji poszczególnych ekosystemów (Adamowicz 2005 a). W tym układzie rozwój gospodarstw wiejskich powinien zmierzać w kierunku maksymalizacji korzyści netto z jednoczesnym zapewnieniem odtwarzalności szeroko pojętych zasobów środowiskowych.

## Literatura

1. Adamowicz K. 2007: Rola polityki agrarnej w rozwoju leśnictwa w Polsce. (w:) Quo vadis, forestry?, 86-93.
2. Adamowicz K. 2006: Próba charakterystyki rynku drzewnego w Polsce w kontekście ekorozwoju obszarów wiejskich. Rocznik Naukowy SERiA, T. VIII z.2, 11-15.

3. Adamowicz K. 2005 a: Próba wskazania roli zalesień w polityce agrarnej i w rozwoju obszarów wiejskich w Polsce. Rocznik Naukowy SERiA, T. VII, z.4, 9-13.
4. Adamowicz M. 2005 b: Globalizacja a proces rozwojowy rolnictwa. Rocznik Naukowy SERiA, T. VII, z.4, 14-19.
5. Baj L. 2005: Gdzie drwa rąbia..., Gazeta Wyborcza, 2005.12.27.
6. Bojarczuk T., Bugała W., Chylarecki H. 1980: Zrejonizowany dobór drzew i krzewów do uprawy w Polsce. Arboretum Kórnickie 25: 229-275.)
7. Dembek W., Grzyb M., Kloss M., Mikułowski M. 2002: Łąki i lasy w dolinach - nowe zagrożenia i szanse. Postępy Nauk Rolniczych, nr 3, 87.
8. Falkowski J. 2001: Rolnictwo polskie w Unii Europejskiej (2005-2020) scenariusz pesymistyczny - realistyczny - optymistyczny. (w:) J. Bański (red.) Wieś i rolnictwo u progu Unii Europejskiej. IGiPZ PAN, Warszawa
9. Firlej K. 2005: Analiza perspektywna sektora agrobiznesu w aspekcie rozwoju obszarów wiejskich. Rocznik Naukowy SERiA, T. VII, z.4, 177-123.
10. Fonder W. 2002: Organizacyjne i ekonomiczne aspekty zwiększania lesistości w Polsce. Postępy Nauk Rolniczych, nr 3, 41-49.
11. Graczyk A. 2004: Lasy i gospodarka leśna w strategii wzrostu gospodarczego i w rozwoju. CILP, Warszawa.
12. Grzywacz A. 2000: Las twoim bogactwem. Agencja Reklamowo-Wydawnicza A. Grzegorzczak, Warszawa, s 164.
13. Grzywacz A. 2002: Problemy zalesień w wielofunkcyjnym rozwoju obszarów wiejskich. Postępy Nauk Rolniczych, nr 3, s. 5-18.
14. Koncepcja polityki przestrzennego zagospodarowania kraju 2001: MP, nr 26, poz. 432.
15. Pudlis E. 2005: Beneficjant drugiego planu. Głos Lasu, nr 12, 22-24
16. Ochrona przyrody [www.gridw.pl/raport\\_pl/calyl/4f.htm](http://www.gridw.pl/raport_pl/calyl/4f.htm)
17. Raport o stanie lasów w Polsce 2000: 2001. CILP, Warszawa.
18. Raport o stanie lasów w Polsce 2003: 2004. CILP, Warszawa.
19. Rocznik statystyczny 2004 - Leśnictwo 2004: GUS Warszawa.
20. Rocznik statystyczny 2004 - Ochrona środowiska 2004: GUS Warszawa.
21. Rząd Premiera Kazimierza Marcinkiewicza 100 dni: 2006. Raport. Warszawa.
22. Siuta J. 2002: Ekologiczna zasadność zalesienia nieefektywnych gruntów rolnych. Postępy Nauk Rolniczych, nr 3, 75-85.
23. Tomczak F. 2002: Wieś i rolnictwo a zalesienia gruntów porolnych i nieużytków. Postępy Nauk Rolniczych, nr 3, 27-39.
24. Ustawa o lasach z dnia 28 września 1991 r. tekst jednolity. Dz. U. 91.101.444.
25. Zając S., Kwiecień R. 2002: Główne kierunki modyfikacji Krajowego programu zwiększania lesistości. Postępy Nauk Rolniczych, nr 3, 51-61.
26. Zieleń dla autostrad - Związek Szkółkarzy Polskich, [www.zszp.pl](http://www.zszp.pl)

**Tomasz Zawila-Niedźwiecki**

*Uniwersytet Nauk Stosowanych w Eberswalde*

**Paweł Strzeliński**

*AR im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu*

### Rozdział III

#### Teledetekcja w ochronie przyrody terenów leśnych

Teledetekcja jest narzędziem wykorzystującym do analiz środowiskowych zdjęcia lotnicze i satelitarne, wykonywane w zakresach słonecznego promieniowania elektromagnetycznego odbijanego od powierzchni ziemi (promieniowanie widzialne w przedziale 0,4-0,76  $\mu\text{m}$ , bliska podczerwień - 0,76-1,3  $\mu\text{m}$ , średnia podczerwień - 1,3-10,0  $\mu\text{m}$ ) oraz promieniowania emitowanego przez obiekty (jest to głównie podczerwień termalna w przedziale 10,0  $\mu\text{m}$  - 1 cm).

Wymienione wyżej przedziały promieniowania elektromagnetycznego zaliczane są do zakresów optycznych. Poza nimi teledetekcja środowiska stosuje również radarowe promieniowanie mikrofalowe (1cm - 1m).

Najpopularniejszymi materiałami teledetekcyjnymi są:

1. Zdjęcia panchromatyczne - czarno białe, rejestrujące szeroki zakres spektrum widzialnego, a często także bliską podczerwień.
2. Czarno białe zdjęcia w podczerwieni - coraz rzadziej stosowane ze względu na korzystniejszą rejestrację na filmie panchromatycznym uczulonym także na podczerwień.
3. Zdjęcia w barwach naturalnych - rejestrujące widzialny zakres spektrum elektromagnetycznego i przedstawiające obiekty w barwach rzeczywistych.
4. Barwne zdjęcia w podczerwieni (zwane też zdjęciami w barwach nierzeczywistych) - rejestrujące zakresy: zielony, niebieski i bliską podczerwień, a przedstawiające fotografowane obiekty w barwach nierzeczywistych.

Z punktu widzenia użyteczności tych materiałów w analizach dotyczących pokrywy roślinnej, najlepsze efekty uzyskuje się wykorzystując zdjęcia (tradycyjne lub cyfrowe) w barwach nierzeczywistych. Technika ta jest ciągle niedoceniana mimo wieloletnich pozytywnych doświadczeń z jej zastosowaniem. Często instytucje odpowiedzialne za zobrazowanie lotnicze przeznaczone do analiz pokrywy roślinnej, zamawiają zdjęcia w barwach naturalnych. Należy wyraźnie podkreślić, że ten typ zobrazowań jest najmniej użyteczny w analizach przyrodniczych. Został on spopularyzowany w wyniku pokrycia nimi całej Polski w ramach programu

PHARE, który dostarczył zdjęć w barwach naturalnych, w skali 1:26 000. Zarówno technika wykonania, jak i skala nie są optymalne w badaniach roślinności, ale dostępność tych bardzo tanich zdjęć spowodowała w sposób naturalny ich dosyć szerokie stosowanie przez parki narodowe i krajobrazowe oraz administrację lasów państwowych.

W przypadku analiz przyrodniczych jest to najmniej użyteczny typ danych teledetekcyjnych. Z punktu widzenia przydatności poszczególnych zobrażeń można je uszeregować następująco:

1. Barwne zdjęcia w podczerwieni (tradycyjne lub cyfrowe, które obecnie prawie wyparły te pierwsze) - niezwykle użyteczne, najlepsze w analizach szaty roślinnej.
2. Zdjęcia panchromatyczne (obejmujące bliską podczerwień).
3. Zdjęcia w barwach naturalnych - można stosować w ograniczonym zakresie i zamawiać tylko w ostateczności.

Skale zdjęć lotniczych przeznaczonych do badania roślinności to 1:6 000 - 1:12 000 w zależności od planowanego zastosowania.

Najkorzystniejszą formą przetworzenia zdjęć są ortofotomapy, czyli zobrażenia skorygowane poprzez rzut prostokątny. Zapewniają one kartometryczność, co oznacza, że ortofotomapa jest pozbawiona zniekształceń geometrycznych, co z kolei umożliwia integrację danych teledetekcyjnych z innymi materiałami obrazowymi.

Oprócz zdjęć lotniczych coraz częściej w ochronie przyrody stosowane są zdjęcia satelitarne. Zwiększająca się stale liczba satelitów środowiskowych umożliwia pozyskiwanie zobrażeń o rozdzielczości przestrzennej od 30 metrów do 60 centymetrów oraz o zróżnicowanej rozdzielczości spektralnej, poczynając od 1-zakresowych zdjęć panchromatycznych wykonywanych przez satelity EROS, po wielospektralne, rejestrujące 8 zakresów, zdjęcia wykonywane przez satelitę Landsat ETM+, czy 14-zakresowe zdjęcia Terra ASTER.

Można przytoczyć wiele przykładów mniej lub bardziej udanych zastosowań zdjęć lotniczych i satelitarnych w ochronie przyrody. Między innymi warto przywołać bazy danych utworzone dla:

- Lasów Państwowych - mapa kompleksów leśnych (Zawiła-Niedźwiecki, 1996),
- Biebrzańskiego Parku Narodowego, dotyczące ochrony i zagospodarowania przestrzennego na podstawie zdjęć w barwach naturalnych w skali 1:20 000 (Saczuk 1998),
- Kampinoskiego Parku Narodowego, wykonane na podstawie interpretacji zdjęć lotniczych z lat 1953 (panchromatyczne) i 1992 (spektrostrefowe), a obejmujące 30 arkuszy map w skali 1:10 000 (Piekarski 1994),
- nadleśnictw sudeckich oraz Karkonoskiego Parku Narodowego, teren których jest inwentaryzowany w ramach monitoringu degradacji lasu w Sudetach, obejmującego wieloterminowe (od 1975 roku do chwili obecnej) zdjęcia lotnicze (pan-

chromatyczne, spektrostrefowe i w barwach naturalnych) oraz satelitarne (Landsat MSS i TM, SPOT, ERS) służące określaniu zasięgu i rozmiaru zniszczeń w wyniku kwaśnych opadów oraz regeneracji lasu (Poławski i Zawiła-Niedźwiecki 1995, Zawiła-Niedźwiecki 1994, Zawiła-Niedźwiecki i in. 2002). Opracowywany ostatnio Plan Ochrony Parku bazował także na zdjęciach lotniczych i ortofotomapie wykonanej na ich podstawie (Strzeliński i Rączka 2005),

- Pienińskiego Parku Narodowego, w którym zobrażenia lotnicze służyły do tworzenia map stanowiących podstawę systemu informacji przestrzennej (Sokolowski 1999),
- Tatrzańskiego Parku Narodowego, będącego obiektem wielu analiz wykorzystujących teledetekcję (Bielecka i in. 1995, Drachal 2004, Federowicz-Jackowski i in. 2005, Wężyk i Guzik 2004),
- Parku Krajobrazowego Beskidu Śląskiego, na obszarze którego analizowano proces deforestacji z wykorzystaniem zdjęć satelitarnych (Kozak i Troll 1994, Wiśniewski 1999),
- Kozienickiego Parku Krajobrazowego, dla którego wykorzystano zdjęcia satelitarne do określania rozkładu żeru boreczników oraz analiz krajobrazowych, a także jako podkładu kartograficznego dla systemu informacji turystycznej (Zawiła-Niedźwiecki, Wiśniewska 2004, Zawiła-Niedźwiecki i in. 2003),
- Świętokrzyskiego Parku Narodowego, Wigierskiego Parku Narodowego, Mazowieckiego Parku Krajobrazowego (analizy wieloterminowe), Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych (Poławski, 2000).

Ciągle nie w pełni wykorzystywana w ochronie przyrody jest europejska baza danych (i jej pochodne), która powstała w ramach programu CORINE (Zawiła-Niedźwiecki, Strzeliński 2006). W roku 1985 ówczesna Komisja Wspólnot Europejskich utworzyła program CORINE (COoRdnation of INformation on Environment), którego celem było zbudowanie przez kraje członkowskie systemu informacji geograficznej zawierającego dane o podziale administracyjnym, sieci komunikacyjnej, hydrografii, numerycznym modelu terenu, pokryciu terenu, glebach, kondycji lasów i innych elementach wpływających na obraz stanu środowiska (Heymann, Steenmans 1993). Od roku 1991 program ten był wdrażany w Polsce.

Regulacje europejskie obligują do wykorzystywania danych CORINE Land Cover w szeroko rozumianej ochronie przyrody, a zwłaszcza przy:

- budowaniu systemu informacji geograficznej dla części siedliskowej programu NATURA 2000,
- charakteryzowaniu zlewni rzek i ocenie spływu wód powierzchniowych i substancji organicznych,

- opracowywaniu europejskiej strategii zintegrowanego zarządzania strefą wybrzeża,
- określaniu zasobów węgla gromadzonego w roślinach.

Źródłem informacji do klasyfikacji użytkowania ziemi i pokrycia terenu w ramach programu CORINE Land Cover jest wizualna interpretacja zdjęć wykonanych przez satelitę Landsat skanerem Thematic Mapper, o rozdzielczości terenowej 30x30 m (jeden piksel obrazuje powierzchnię 900 m<sup>2</sup>), doprowadzonych do postaci ortofotomap w skali 1:100 000.

Interpretację zdjęć wykonywano stosując hierarchiczną legendę zunifikowaną dla potrzeb kartowania różnych form użytkowania ziemi i pokrycia terenu na obszarze całej Europy. Legenda ta posiada 3 poziomy:

- poziom 1 - kontynentalny, zawiera 5 form użytkowania ziemi (tereny zantropogenizowane, tereny rolne, lasy i ekosystemy seminaturalne, obszary podmokłe, obszary wodne),
- poziom 2 zawiera 15 klas, uszczegóławiających formy użytkowania ziemi poziomu 1, i jest przeznaczony do prezentacji przeglądowych w skalach 1:1 000 000 i 1:500000,
- poziom 3 zawiera 44 elementy (w Polsce występuje 31 form użytkowania ziemi) i jest przeznaczony do prezentacji w skali 1:100 000.

Mapy użytkowania ziemi w skali 1:100 000, opracowane dla krajów europejskich w ramach programu CORINE na początku lat 1990. i następnie 2000. są dostępne poprzez lokalnych wykonawców i koordynatorów projektu, którymi dla Polski były: Instytut Geodezji i Kartografii w Warszawie oraz Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska.

Niższe poziomy mapy CORINE Land Cover nie są wykonywane w ramach wspólnych przedsięwzięć Unii Europejskiej, ale przeprowadzono analizy możliwości sporządzania map na poziomie 4 (skala map 1:50 000) i na poziomie 5 (1:25 000), obejmujące także opracowanie ujednoliconej terminologii (Baranowska 2002). W końcu przyjęto jednak, że szczegółowe opracowania będą miały lokalny charakter, wychodząc ze wspólnego pnia poziomu 3 (Weber J. L. 1998).

W Polsce koncepcję treści mapy użytkowania ziemi poziomu 4 (w skali 1:50000) opracował Poławski (2002 a), który zaproponował hierarchiczną strukturę legendy, przyjmując jednocześnie, że podstawą kartowania będą barwne zdjęcia lotnicze w skali 1:26 000, wykonane w ramach programu PHARE. Gronet (2002) zauważa szereg trudności w interpretacji tych zdjęć, zwłaszcza w odniesieniu do terenów leśnych i obszarów upraw mieszanych - zapewne zastosowanie barwnych zdjęć w podczerwieni (ewentualnie panchromatycznych) umożliwiłoby łatwiejszą ich interpretację.

Mapy testowe wykonane według tej technologii, obrazujące kilka gmin reprezentatywnych z punktu widzenia użytkowania ziemi w Polsce, pozwoliły zweryfikować zaproponowaną legendę. Z 33 klas poziomu 3 na mapie poziomu 4 uszczegółowio-

no 26 form, co w największym stopniu dotyczyło terenów zantropogenizowanych (wzrost z 11 form wydzielanych na mapach w skali 1:100 000 do 40 na mapach w skali 1:50000), ale także lasów i ekosystemów seminaturalnych (wzrost z 6 do 16). W sumie ilość wydzielanych klas przy przejściu do poziomu 4 rosła 3-krotnie, co ma znaczenie dla dokładności inwentaryzacji przyrodniczych, ale także powoduje oczywiste problemy z kartograficzną prezentacją tak dużej ilości informacji na mapie.

Proponowana mapa w skali 1:50 000 charakteryzuje się znacznie większą precyzją sporządzania niż mapa poziomu 3. Wystarczy przypomnieć, iż mapy w skali 1:100 000 (poziom 3) są tworzone na podstawie zdjęć satelitarnych o wielkości piksela 30x30m, a minimalna wydzielana powierzchnia wynosi 25 ha, przy czym wydzielany obiekt nie może być węższy niż 100 m. Natomiast na poziomie 4 zaproponowano, że szczegółowość wydzielania elementów powierzchniowych wyniesie 1 ha, a elementów liniowych - 10 m (Poławski 2002 a).

Jak stwierdza Poławski (2002 b) mapy użytkowania ziemi znajdują zastosowanie w badaniach krajobrazowych, w których analizy obejmują zarówno inwentaryzację obiektów na danym obszarze, jak i określenie biofizycznego i funkcjonalnego wymiaru środowiska. Kombinacja tych dwóch typów jest następnie systematyzowana, klasyfikowana i analizowana. Temu właśnie mogą służyć mapy CORINE Land Cover. W praktyce mogą być one wykorzystywane zarówno do inwentaryzacji na poziomie krajobrazowym, analiz przestrzennych dotyczących jednostek funkcjonalnych lub administracyjnych, np. parków krajobrazowych, narodowych, leśnych kompleksów promocyjnych, a nawet rezerwatów przyrody (Zawiła-Niedźwiecki 1995), ale także do modelowania kartograficznego, które nabiera znaczenia dzięki coraz wydajniejszym systemom informacji geograficznej.

Ciekawe metody modelowania kartograficznego dla potrzeb planów ochrony parków krajobrazowych, z wykorzystaniem danych o pokryciu terenu, zastosowano dla Parku Krajobrazowego Orlich Gniazd (Poławski 2000). Umożliwiły one między innymi wyznaczenie stref o różnych funkcjach oraz określenie terenów konfliktowych między różnymi strefami ochrony przyrody.

W powyższych zastosowaniach teledetekcji powszechnie wykorzystuje się systemy pozycjonowania globalnego - GPS (Zawiła-Niedźwiecki, Strzeliński 2006). Obecnie znane są trzy takie systemy określania współrzędnych geograficznych za pomocą urządzeń odbierających sygnał wysyłany przez specjalistyczne satelity. Są to:

- GPS (Global Positioning System) - amerykański, w pełni operacyjny, o zasięgu globalnym, działający od 1994 (pierwszy, eksperymentalny satelita został umieszczony na orbicie w 1978 r.), a dostępny bez ograniczeń od roku 2000,
- GLONASS (Globalna Nawigacyjna Satelitarna Systema), którego wprowadzenie rozpoczęto jeszcze w ZSRR w roku 1982, ale do dnia dzisiejszego nie osiągnął zakładanych parametrów i nie jest w pełni operacyjny,

– Galileo - system wprowadzany przez Unię Europejską, który ma działać od 2012 roku.

W pełni operacyjnym jest obecnie jedynie amerykański system GPS. Składa się on z konstelacji 24 satelitów (plus kilka satelitów zapasowych na wypadek awarii jednego z działających), 5 terenowych stacji monitorujących oraz lokalnych odbiorników sygnału wykorzystywanych przez użytkowników systemu.

Satelity umieszczone są w takiej konfiguracji, że każdy z nich, poruszając się po stałej orbicie, przelatuje nad stacją monitorującą co 12 godzin i co najmniej 4 satelity znajdują się w zasięgu odbioru w każdym punkcie Ziemi (praktycznie w każdym punkcie Ziemi można odbierać sygnał z 5-8 satelitów). Satelity wysyłają ciągły sygnał radiowy do odbiorników naziemnych i otrzymują dane korekcyjne ze stacji monitorujących.

Dla użytkowników dostępnych jest wiele typów odbiorników, zarówno tzw. geodezyjnych, zapewniających dokładność określania 3 współrzędnych aktualnej pozycji rzędu milimetrów, jak i popularnych, których dokładność wynosi od kilku centymetrów do kilku metrów. Zaletą wielu odbiorników jest możliwość kodowania nie tylko współrzędnych, ale także opisów (atrybutów) dotyczących mierzonych obiektów oraz transmisji danych.

Dotychczasowe doświadczenia związane z wykorzystaniem systemu GPS w ochronie przyrody pokazują jego dużą użyteczność, tak w lokalizacji obiektów punktowych, jak i poligonów. Należy mieć świadomość, że pomiary współrzędnych geograficznych pod okapem drzewostanu są obciążone większym błędem niż pomiary dokonywane w terenie otwartym, co związane jest z osłabianiem sygnału satelitarnego przez korony drzew. Niemniej jednak stosując techniki pomiarów różnicowych można w pewnym zakresie podnieść dokładność takich pomiarów.

GPS jest dosyć powszechnie stosowany, jako źródło danych geodezyjnych i informacji przestrzennych. Wykonywano wiele testów i doświadczeń dotyczących zastosowania tej technologii do pomiarów obiektów przyrodniczych, a ich wyniki są dostępne zarówno w publikacjach specjalistycznych, jak i u dystrybutorów sprzętu GPS (Karaszkiwicz 1997, Wężyk 2004). Lokalizacja aktualnego miejsca z wykorzystaniem GPS wyszła już z ram wyłącznie wąskiego kręgu zastosowań w geodezji i kartografii i coraz powszechniej jest wykorzystywana w nawigacji, transporcie, edukacji ekologicznej i turystyce, czemu sprzyja rozwój mobilnych komputerów (Stankiewicz i in. 2004).

W ostatnich latach do praktyki leśnictwa i ochrony przyrody wchodzi nowe technologie teledetekcyjne, jak na przykład skanning laserowy. Lidar (Light Detection And Ranging) jest aktywnym systemem zdalnego pozyskiwania informacji, wykorzystującym skoncentrowaną wiązkę promieni świetlnych (laserowych), która

wysyłana w kierunku obiektu ulega od niego odbiciu (i rozproszeniu), a wiązka zwrotna jest rejestrowana i następnie analizowana. Analiza własności powracającej wiązki światła umożliwia charakteryzowanie obiektów, od których uległa ona odbiciu. Pomiar czasu od wysłania do powrotu promieniowania służy określeniu odległości od źródła promieniowania do obiektu.

Laser (Light Amplification by Stimulated Emissions of Radiation, czyli wzmocnienie światła przez wymuszoną emisję promieniowania), nazywany też wzmacniaczem optycznym, to urządzenie generujące lub wzmacniające spójne promieniowanie elektromagnetyczne w zakresie między ultrafioletem a podczerwienią.

Lidar, nazywany też niekiedy radarem laserowym lub optycznym, wykorzystuje promieniowanie w zakresach optycznych 5-33 kHz (najczęściej bliskiej podczerwieni), wysyłane w wiązce ciągłej lub pulsacyjnej. Dla celów środowiskowych używa się głównie laserów pulsacyjnych o częstotliwości 5000 - 15000 pulsów na sekundę. Typowy zakres skanowania obejmuje kąt 1-75°, ale najlepszym w zastosowaniach leśnych jest zakres 10-20° (by maksymalizować penetrację wiązki laserowej w głąb drzewostanu), co w zależności od wysokości lotu obejmuje pas obrazowania o szerokości 100-200 m.

Lidar lotniczy dla każdego wysłanego pulsu wiązki laserowej może rejestrować kilka (do 5) wartości promieniowania zwrotnego. Najczęściej jednak stosuje się rejestrację dwóch sygnałów zwrotnych: pierwszy odbity od pułapu koron, a drugi od wnętrza drzewostanu lub gleby. W efekcie możliwe jest uzyskanie modelu terenu oraz modelu pułapu koron, a co za tym idzie wysokości drzewostanów. Technologia ta może mieć już w najbliższej przyszłości duże znaczenie w analizach krajobrazowych.

Lidar jest także stosowany do pozyskiwania zdjęć terenowych (Strzeliński i in. 2007, Zawila-Niedźwiecki i in. 2006 i 2007). W takim przypadku stosuje się urządzenia o szerokim polu widzenia, wynoszącym horyzontalnie 360°, a wertykalnie nawet 320°. Wykonując zobrazenia z kilku miejsc zlokalizowanych na jednej powierzchni próbnej w drzewostanie, tworzy się następnie jej model przestrzenny. Na modelu takim można analizować rozmieszczenie drzew, a także dokonywać pomiarów średnicy i obwodu drzew na dowolnej wysokości, a także wysokości poszczególnych drzew. Odtwarzanie drzew na podstawie ich obrazu lidarowego pozwala na precyzyjne modelowanie kształtu i masy, a co za tym idzie szczegółowo oceniać ilość zakumulowanego węgla, co obecnie ma coraz większe znaczenie w związku z problemami ocieplania klimatu.

Przedstawione wybrane przykłady zastosowania teledetekcji pokazują, że już dzisiaj znajduje ona miejsce w inwentaryzacji i monitorowaniu lasów dla celów ochrony przyrody. Najnowsze osiągnięcia tej dynamicznie rozwijającej się dziedziny wskazują, że nowatorskie rozwiązania już wkrótce mogą zostać zastosowane w praktyce.

### Literatura

1. Baranowska T. 2002: Analiza treści map użytkowania ziemi odpowiadających czwartemu poziomowi szczegółowości mapy użytkowania ziemi w systemie CORINE (skala 1:50 000) w niektórych krajach europejskich. Prace IGiK, Seria monograficzna nr 4.
2. Bielecka E., Fedorowicz-Jackowski W., Witkowska E. 1995: Sequential monitoring of Tatra subalpine forests on the basis of cartographic and remotely sensed data; (in:) Breymeyer A. (ed.): EURO-MAB IV. Mountain zonation facing global change. Conf. Papers, 21, IgiPZ PAN Warszawa.
3. Drachal J. 2004: Polish Tatra tourist photomap at scale 1:20 000; (in:) Widacki W., Bytnerowicz A., Riebau A. (eds): A message from the Tatra - GIS and RS in Mountain Environmental Research. Jagiellonian University Press., Kraków, Poland-Riverside, California, USA.
4. Federowicz-Jackowski W., Głazek G., Januszewski J. 2005: Tatry. Atlas satelitarny. Geosystems Polska, Warszawa.
5. Gronet R. 2002: Zdjęcia lotnicze jako źródło informacji w procesie opracowywania map użytkowania ziemi i pokrycia terenu w skali 1:50 000. Prace IGiK, Seria monograficzna nr 4.
6. Heymann Y., Steenmans C., 1993: Corine land cover – Technical guide. EUR 12585 EN. Brussels, Luxemburg.
7. Karaszkiwicz W. 1997: Technologia GPS w pomiarach leśnych. XII Konferencja Katedr i Zakładów Geodezji Wydziałów Niegodezyjnych. Supraśl.
8. Kozak J., Troll M. 1994: Wykorzystanie zdjęć satelitarnych do badania deforestacji w Beskidzie Śląskim. Fotointerpretacja w Geografii nr 24.
9. Okła K., Zawila-Niedźwiecki T. 2000: Systemy informacji przestrzennej w leśnictwie i ochronie przyrody. Prace IGiK, Tom XLVII, zesz. 100.
10. Piekarski E. 1994: Zmiany środowiska przyrodniczego Kampinoskiego Parku Narodowego. Fotointerpretacja w Geografii nr 24.
11. Poławski Z.F. 2000: Metody modelowania kartograficznego i GIS w tworzeniu warstw tematycznych planów ochrony parków krajobrazowych. Prace IGiK, Tom XLVII, zesz. 100.
12. Poławski Z. F. 2002 a: Koncepcja i zakres tematyczny szczegółowej mapy użytkowania ziemi w skali 1:50 000. Prace IGiK. Seria monograficzna nr 4.
13. Poławski Z. F. 2002 b: Od mapy użycia ziemi do mapy użytkowania ziemi czwartego poziomu szczegółowości (CORINE Land Cover). Prace IGiK, Seria monograficzna nr 4.
14. Poławski Z. F., Zawila-Niedźwiecki T. 1995: System informacji przestrzennej w analizie stanu lasu Sudetów z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych, Sylwan, nr 8.
15. Sączuk J. 1998: Wykorzystanie systemu GeoSET przy opracowaniu operatu kartograficznego w ramach Planu Ochrony Biebrzańskiego Parku Narodowego. VIII Konf. Nauk.-Tech. „Systemy Informacji Przestrzennej”, Warszawa.
16. Sokołowski M. 1999: Informacja bezpośrednia nt. GIS w Pienińskim Parku Narodowym.
17. Stankiewicz K., Wiśniewska E., Zawila-Niedźwiecki T. 2004: Multimedia Geoinformation System Regeo - Basic Concepts and Current Status. Geomatics Yearbook, Warsaw.
18. Strzeliński P., Rączka G. 2005: Wykorzystanie ortofotomapy przy sporządzeniu Planu Ochrony Karkonoskiego Parku Narodowego. Acta Scientiarum Polonorum - Geodesia et Descriptio Terrarum.
19. Strzelinski P., Wencel A., Chirrek M., Zawila-Niedźwiecki T. 2007: Terrestrial laser scanning in forest ecosystem analysis. IUFRO European Congress, Warsaw.
20. Weber J.L. 1998: The problem of scale. Land cover and land use information systems for European Union policy need. Eurostat, Luxemburg.
21. Wężyk P. 2004: GPS w leśnictwie i ochronie przyrody - mity i fakty. II Krajowa Konferencja „System Informacji Przestrzennej w Lasach Państwowych”. Rogów.
22. Wężyk P., Guzik M. 2004: The use of „Photogrammetry-GIS” for the analysis of changes in the Tatra Mountains’ natural environment; (in:) Widacki W., Bytnerowicz A., Riebau A.: A message from the Tatra - GIS and RS in Mountain Environmental Research. Jagiellonian University Press. Kraków, Poland-Riverside, California, USA.
23. Widacki W. 1999: Przemiany środowiska przyrodniczego zachodniej części Beskidów pod wpływem antropopresji. Instytut Geografii UJ, Kraków.
24. Zawila-Niedźwiecki T. 1994: Ocena stanu lasu w ekosystemach zagrożonych z wykorzystaniem zdjęć satelitarnych i systemu informacji przestrzennej. Prace IGiK, Tom XLI, zesz. 90.
25. Zawila-Niedźwiecki T. 1996: Ocena wybranych elementów środowiska Leśnego Kompleksu Promocyjnego „Lasy Puszczy Kozienickiej” z wykorzystaniem systemu informacji przestrzennej; (w:) Podstawy zrównoważonego rozwoju lasów - Program ochrony przyrody i wartości kulturowych w nadleśnictwie. UNEP Genewa, MOSZNiL Warszawa.
26. Zawila-Niedźwiecki T., Iracka M., Wiśniewska E. 2002: Teledetekcja jako narzędzie monitorowania lasów pozostających pod wpływem zanieczyszczeń przemysłowych; (w:) Siwecki R. (red.): Reakcje biologiczne drzew na zanieczyszczenia przemysłowe. Instytut Dendrologii PAN, Kórnik.

27. Zawila-Niedźwiecki T., Miścicki S., Zasada M., Wencel A. 2006: Nowe kierunki pomiaru lasu z wykorzystaniem narzędzi teledetekcyjnych. *Roczniki Geomatyki*, T. IV, z. 4:155-166
28. Zawila-Niedźwiecki T., Strzelinski P. 2006: Systemy informacji przestrzennej w ochronie przyrody; (w:) Gwiazdowicz D.J. (red.): *Gospodarka leśna a ochrona przyrody*. Polskie Towarzystwo Leśne, Poznań: 143-163.
29. Zawila-Niedźwiecki T., Strzelinski P., Wencel A., Chirrek M. 2007: Laserowy skaner naziemny w badaniach ekosystemów leśnych; w: Medyńska-Gulij B., Kaczmarek L. (red.): *Informacja geograficzna w kształtowaniu i ochronie środowiska geograficznego*. Wydawnictwo Naukowe Bogucki, Poznań (w druku).
30. Zawila-Niedźwiecki T., Wiśniewska E. 2004: Ocena zasięgu gradacji owadzich na podstawie zdjęć satelitarnych, *Sylvan*, nr 3.
31. Zawila-Niedźwiecki T., Wiśniewska E., Plutecki W., 2003: ReGeo - Multi-medialny system informacji przestrzennej dla wspomagania rozwoju obszarów wiejskich poprzez promowanie ekoturystyki; (w:) *Współczesna geodezja w rozwoju nauk technicznych, przyrodniczych i ekonomicznych*. SGGW, Warszawa.

**Bogusław Kamiński**

*AR im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu*

## **Rozdział IV**

### **Ocena przydatności geosyntetyków stosowanych w budownictwie dróg leśnych**

#### **Wstęp**

Sieć dróg leśnych jest bardzo ważnym czynnikiem warunkującym prawidłowe funkcjonowanie gospodarki leśnej. Zagęszczenie dróg leśnych w Polsce jest niskie w stosunku do krajów zachodniej Europy, jednak w odczuciu polskiej administracji leśnej umożliwia swobodny dostęp do obszarów leśnych. Największe problemy stwarza stan nawierzchni dróg leśnych. Około 80% dróg leśnych posiada nawierzchnie gruntowe, które szczególnie na słabonośnym podłożu gruntowym (gliny i grunty organiczne) w okresach większego uwilgotnienia ulegają silnym deformacjom. Te fragmenty sieci drogowej wymagają pilnej przebudowy. Tradycyjne technologie budowy nawierzchni w warunkach słabonośnego podłoża są bardzo często nieskuteczne. Stąd wprowadza się nawierzchnie wzmocnione przy pomocy geosyntetyków. W niniejszym opracowaniu podjęto próbę oceny przydatności geosyntetyków do wzmocnienia nawierzchni dróg leśnych.

#### **Zastosowanie geosyntetyków w inżynierii środowiska**

Geosyntetykami stosowanymi w praktyce inżynierskiej nazywamy szeroką gamę produktów z tworzyw sztucznych polimerycznych. W Polsce rozpoczęto stosowanie praktyczne geosyntetyków w latach 80-tych XX wieku (Maślanka 1996). Jednak dopiero w latach 90-tych ubiegłego wieku nastąpił u nas rozwój chemii polimerów i zaczęto na szeroką skalę produkcję i aplikację geosyntetyków w inżynierii środowiska (Pielichowski, Puszyński 1992). Pod koniec lat 90-tych XX wieku zastosowano geosyntetyki w drogownictwie leśnym. Wybudowano wówczas pierwsze nawierzchnie z geokraty na geowłókninie oraz nawierzchnie tłuczniowe na wzmocnionym geowłókniną podłożu gruntowym (Kamiński, Czerniak 2003, Czerniak, Kamiński 2003). Produkty geosyntetyczne wykorzystywane w leśnictwie dzielą się na przepuszczalne i nieprzepuszczalne. W drogownictwie

leśnym używa się głównie produktów przepuszczalnych, takich jak geowłókniny, geotkaniny i geokraty. Na gruntach słabonośnych, które stanowią poważny problem w drogownictwie leśnym można wykorzystywać również geosiatki i georuszty oraz do odwodnienia korpusu drogowego geodreny. Do uszczelnienia zbiorników wodnych małej retencji oraz ujęć wody dla deszczowni używają się różnych rodzajów geokompozytów nieprzepuszczalnych w postaci geomembran niskiej lub wysokiej gęstości (PEHD). Charakterystyczną i unikalną cechą geosyntetyków jest połączenie w jednym materiale właściwości hydraulicznych i mechanicznych, a szczególnie wodoprzepuszczalności i dużej wytrzymałości na zrywanie. Do szerokiego wprowadzania geosyntetyków w inżynierii i ochronie środowiska przyczyniły się właściwości materiałów syntetycznych do których należy zaliczyć:

- nieuleganie degradacji w środowiskach wodno-gruntowych o różnym stopniach zasolenia i zanieczyszczenia,
- uleganie biodegradacji po umożliwieniu trwałego umocnienia nawierzchni skarp i brzegów oraz stoków po ich zadarnieniu roślinnością zielną,
- możliwość stosowania w różnych strefach klimatycznych,
- nietoksyczność w stosunku do środowiska naturalnego i brak szkodliwego oddziaływania na jakość wody,
- odporność w większości przypadków na działanie czynników atmosferycznych z wyjątkiem bezpośredniego działania światła słonecznego (promieni ultrafioletowych - UV) oraz środowiska wodno-gruntowego (chemizm wód, bakterie, grzyby, pleśnie),
- dużą trwałość,
- małą masę, korzystnie wpływającą na koszty transportu oraz montażu,
- łatwość i prostotę wbudowywania (Maślanka i Pielichowski 2006).

#### Cel, zakres i metodyka badań

Celem badań jest ocena nośności dróg leśnych na różnych podłożach gruntowych, których nawierzchnie wzmocniono geowłókniną lub geokratą na geowłókninie.

Badania terenowe nośności wykonano na odcinkach dróg leśnych w budowie których zastosowano wyżej wspomniane geosyntetyki.

**Odcinek A.** Droga Lipki Wielkie - Krobielewko, Nadleśnictwo Karwin. Na odcinku tym podłoże gruntowe (głębokie piaski drobnoziarniste) wzmocniono geowłókniną. Nawierzchnię o miąższości 0,3 m wykonano z niesortu tłuczniowego pozyskanego z likwidacji podtorza kolejowego.

**Odcinek B.** Droga leśna, LZD Siemianice, Leśnictwo Marianka. W podłożu występują grunty bagienne (mursz o miąższości 0,40-0,45 m zalega na podmokłych gruntach mało i średnio spoistych). Wzmocnienie podłoża - warstwa 0,15 m

piasku średniego przykryta geowłókniną. Nawierzchnie wykonano z następujących materiałów: żużel wielkopieczowy, tłuczeń, niesort tłuczniowy i piasek średni.

**Odcinek C.** Lokalizacja, podłoże gruntowe oraz sposób jego wzmocnienia jak w odcinku B. Nawierzchnie wykonano z geokraty na geowłókninie z zastosowaniem materiałów zasypowych jak w przypaku odcinka B.

**Odcinek D.** Droga leśna, Nadleśnictwo Piaski, Leśnictwo Sowiny. W podłożu występuje mursz zalegający na gruntach średnio i zwięzłe spoistych. Nawierzchnie wykonano z geokraty na geowłókninie wypełnionej pospółką.

Pomiary nośności wykonano we wrześniu 2006 i kwietniu 2007. Badania nośności nawierzchni dróg leśnych przeprowadzono przy pomocy aparatury szwajcarskiej VSS zgodnie z literaturą fachową (Klubińska i inni 2003, Rolla 1985) oraz obowiązującą normą (PN-S-02205:1998). Metoda VSS jest połową metodą oznaczania modułów odkształcenia nawierzchni podatnych, podbudów i podłoży drogowych. W badaniach zastosowano płytę naciskową o średnicy 30 cm, którą stosuje się do określania nośności nawierzchni drogowych.

Moduł odkształcenia  $E$  jest to iloczyn stosunku przyrostu obciążenia jednostkowego do przyrostu odkształcenia badanej warstwy nawierzchni lub podłoża w ustalonym zakresie obciążeń jednostkowych, pomnożony przez 0,75 średnicy płyty obciążającej. Moduł odkształceń oblicza się za pomocą wzoru:

$$E = \frac{\Delta p}{\Delta s} \cdot 0,75 \cdot D$$

w którym:

$E$  – moduł odkształcenia w MPa,

$\Delta p$  – przyrost obciążenia jednostkowego w MPa,

$\Delta s$  – przyrost osiadania odpowiadający przyjętemu zakresowi obciążeń jednostkowych w cm,

$D$  – średnica płyty w cm.

Określono pierwotny moduł odkształcenia  $E_1$  przy pierwszym obciążeniu i wtórny moduł odkształcenia  $E_{II}$  przy powtórnym obciążeniu badanej nawierzchni. Moduły  $E_1$  i  $E_{II}$  obliczono dla zakresu obciążeń od 0,25 do 0,35 MPa. Obliczono również wskaźnik odkształcenia  $I_o$  wyrażony stosunkiem  $E_{II}/E_1$ , który stanowi zastępcze kryterium oceny zagęszczenia badanej warstwy konstrukcji drogowej.

#### Wyniki badań

Wyniki badań przedstawia Tabela 1. Najwyższą nośność osiągnęła droga na odcinku A, którego nawierzchnie wykonano z niesortu tłuczniowego na geowłókninie. W podłożu drogowym występowały piaski drobne równoziarniste. Ta sama nawierzchnia bez geowłókniny przy identycznych warunkach podłoża utraciła 20 do 30% nośności.



Na odcinkach dróg B i C nawierzchnie wykonano na podłożu bagiennym organiczno-mineralnym o bardzo płytkim zwierciadle wody gruntowej (wrzesień – 60-80 cm, kwiecień – 10-30 cm p.p.t.). W warunkach słabonośnego podłoża nawierzchnie wzmocnione geowłókniną oraz geokrata na geowłókninie wykazywały niezależnie od rodzaju materiału zasypowego niskie moduły odkształcenia. Pomimo tak niskiej nośności nawierzchnie pod wpływem ruchu pojazdów nie ulegały deformacji. Nawierzchnie gruntowe, których moduł odkształcenia waha się w granicach 6 do 10 MPa najczęściej ulegają silnemu „koleinowaniu”. Zjawisko to tłumaczy się dużą sprężystością nawierzchni uzbrojonych geosyntetykami. Nawierzchnie te pod wpływem obciążeń ulegają odkształceniom sprężystym, a tylko 20% przypada na odkształcenia plastyczne (trwałe).

Na odcinku D nawierzchnie wykonano z geokrata na geowłókninie wypełnionej pospółką. W podłożu znajdowały się grunty podobne do podłoża na odcinkach B i C, jednak poziom wód gruntowych zalegał tu poniżej 1,5 m p.p.t.

**Tabela 1.** Moduły odkształcenia  $E_I$  i  $E_{II}$  w MPa nawierzchni dróg leśnych wzmocnionych geosyntetykami

Lokalizacja	Badania jesienne - wrzesień			Badania wiosenne - kwiecień		
	$E_I$	$E_{II}$	$I_o$	$E_I$	$E_{II}$	$I_o$
Odcinek A – geowłóknina, niesort tłuczniowy	95,7	160,7	1,7	95,7	195,6	2,1
Odcinek A – niesort tłuczniowy	79,7	180,0	2,3	72,6	166,7	2,3
Odcinek B – geowłóknina, żużel	9,4	21,0	2,2	9,9	24,6	2,5
Odcinek B – geowłóknina, tłuczeń	10,8	17,0	1,6	9,0	20,8	2,3
Odcinek B – geowłóknina, niesort tłuczniowy	10,0	24,1	2,4	11,5	26,5	2,3
Odcinek C – geokrata, żużel	8,8	9,0	1,0	5,9	11,6	1,9
Odcinek C – geokrata, tłuczeń	10,8	15,7	1,4	9,9	20,8	2,1
Odcinek C – geokrata, niesort tłuczniowy	10,7	15,5	1,4	9,0	20,8	2,3
Odcinek D – geokrata, pospółka	35,4	59,2	1,7	30,8	64,3	2,1

Ponadto droga gruntowa przed wykonaniem nawierzchni była wielokrotnie naprawiana gruzem, tłuczniem, itp. W tych warunkach nawierzchnia osiągnęła nośność ponad 3-krotnie wyższą od nawierzchni na odcinkach B i C.

## Wnioski i uogólnienia

1. W wyniku wzmocnienia geowłókniną podłoża drogowego z piasków drobnych równoziarnistych uzyskano od 20 do 30% poprawy nośności nawierzchni wykonanej z niesortu tłuczniowego.
2. Zastosowanie geosyntetyków w konstrukcjach nawierzchni na słabonośnym podłożu gruntowym zwiększa ich nośność, a przede wszystkim sprężystość, co umożliwia obciążenie nawierzchni ruchem lekkim przez cały rok.
3. Efekt poprawy nośności nawierzchni w wyniku zastosowania geosyntetyków zależy w dużej mierze od nośności podłoża gruntowego.
4. Zastosowanie geosyntetyków pozwala wykorzystywać do budowy nawierzchni dróg leśnych bezpieczne dla środowiska leśnego materiały odpadowe.

## Literatura

1. Czerniak A., Kamiński B. 2003: Przydatność geokrata do budowy dróg leśnych. Pr. Kom. Nauk Rol. i Kom. Nauk Leś. PTPN, 94: 39-48.
2. Kamiński B., Czerniak A. 2003: Zastosowanie geokrata komórkowej do wzmocnienia gruntowej drogi leśnej na podłożu spoistym. Kształtowanie i ochrona środowiska leśnego. Wydawnictwo AR w Poznaniu, 478-486.
3. Klubińska M., Piłat J., Radziszewski P. 2003: Technologia materiałów i nawierzchni drogowych. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej.
4. Maślanka K. 1996: Ocena geowłóknin zastosowanych w drenażach rolniczych i umocnieniach kanałów melioracyjnych. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, Rozprawy nr 210.
5. Maślanka K., Pielichowski J. 2006: Geosyntetyki w inżynierii i ochronie środowiska. WNT. TEZA, Kraków.
6. Pielichowski J., Puszyński A. 1992: Technologia tworzyw sztucznych. WNT, Warszawa.
7. Rolla S. 1985: Badania materiałów i nawierzchni drogowych. WKŁ w Warszawie.
8. Norma PN-S-02205 1998: Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

## Rozdział V

### Przydatność metody oceny stopnia defoliacji w analizie jakości drzewostanów sosnowych i dębowych

#### Wstęp

Ekosystemy leśne odgrywają podstawową rolę w utrzymaniu równowagi biologicznej w całej biosferze. Lasy nazywane są niejednokrotnie zielonymi płucami Ziemi. Na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat można zaobserwować w nich znaczne niekorzystne zmiany. Za przyczyny takiego stanu należy uznać bez wątpienia nie tylko obserwowane do tej pory skażenie środowiska przyrodniczego przez zakłady przemysłowe ale także pogłębiające się zwłaszcza w ostatnich latach zmiany klimatyczne również spowodowane globalną industrializacją. W efekcie zamierają całe drzewostany, co nosi znamiona katastrof ekologicznych. W niniejszym rozdziale autorka posłużyła się wrażliwością najbardziej rozpowszechnionych drzew w Polsce.

Zarówno sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris*) jak i dąb szypułkowy (*Quercus robur*) wykazują dużą wrażliwość na antropopresję. Dominująca rola lasotwórcza sosny w polskich lasach zestawiona z ograniczoną tolerancją na skażenia środowiska tworzy konflikt ekologiczny.

Objawem zamierania drzewostanów jest postępująca defoliacja, czyli utrata liści. To w znacznym stopniu upośledza procesy fizjologiczne rośliny takie jak oddychanie czy fotosyntezę. Defoliacja może być spowodowana zarówno bezpośrednim oddziaływaniem czynnika (np. poparzenie blaszki liściowej, unieczynnienie aparatów szparkowych przez nagromadzenie się pyłów) jak i pośrednim oddziaływaniem. Mechanizm tej reakcji polega na tym, że osłabione wpływem czynnika drzewa są znacznie bardziej podatne na gradacje szkodliwych owadów, dużo częściej są także porażane przez choroby grzybowe. Rośliny będące narażone na stres fizjologiczny są także mniej odporne na niekorzystne warunki klimatyczne, takie jak: wiatry, wysokie bądź niskie temperatury czy susza. Bardzo częstym zjawiskiem jest powstawanie nekroz liściowych o różnym zasięgu, niekiedy obserwuje się zamieranie całych pędów.

W celu kontrolowania i prowadzenia działań mających na celu zmniejszenie degradacji drzewostanów w polskich lasach niezbędne jest prowadzenie badań monitoringowych. Celem takich badań jest analiza i ocena stanu drzewostanów w la-

sach, a w razie zaobserwowania anomalii podjęcie środków naprawczych, a także podejmowanie środków prewencyjnych na obszarach o podwyższonym ryzyku wystąpienia zakłóceń. W niniejszym rozdziale posłużono się metodyką oceny jakości drzewostanów opartej na metodzie oceny stopnia defoliacji, której miarą jest stopień uszkodzenia drzewostanów.

#### Cel badań

Obecnie bardzo ważnym działaniem w monitoringu technicznym jest monitoring biologiczny, a zwłaszcza monitoring wykorzystujący cechy roślin. Są one doskonałym bioindykatorem, bowiem wskazują nawet niewielkie zaburzenia powstałe w środowisku ich występowania. Ponadto metody wykorzystujące bioindykatory roślinne są zwykle tańsze, materiał badawczy jest łatwo dostępny a zmiany zaistniałe w organizmach roślinnych są stosunkowo łatwe do uchwycenia i zinterpretowania.

W niniejszym rozdziale wykorzystano jako obiekt badań dwa gatunki drzew: sosnę zwyczajną *Pinus sylvestris* oraz dąb szypułkowy *Quercus robur*. Wybór głównych składników zbiorowisk roślin iglastych oraz liściastych autorka uzasadnia możliwością dokonania dokładniejszej analizy. Gatunki te wykazują różną tolerancję na poszczególne czynniki środowiska.

Dąb szypułkowy, który jest przedstawicielem roślinności liściastej, ma liście sezonowo, nie akumuluje więc zanieczyszczeń w liściach. Ma jednak większe wymagania glebowe i jest bardziej wrażliwy na zmiany czynników klimatycznych. Sosna jako przedstawiciel roślinności iglastej, jest zimozielona toteż oddziaływanie na liście występuje cały rok. Zatem możliwe jest określenie stopnia akumulacji i ilościowa analiza danego czynnika oddziałującego na roślinę. Wymagania glebowe i siedliskowe sosny zwyczajnej są mniejsze niż dębu. Rozgraniczenie na gatunki liściaste i iglaste miało także na celu wykazanie różnic w stopniu ulistnienia w różnych typach siedlisk występujących na terenie Wdeckiego Parku Krajobrazowego, a także na obszarach gdzie funkcjonują zakłady przemysłu celulozowo-papierniczego (Świecie) oraz na terenach, gdzie jeszcze kilka lat temu funkcjonowały takie zakłady (Toruń).

Celem badań była ocena przydatności metody oceny stopnia defoliacji w monitoringu drzewostanów sosnowych oraz dębowych. W tym celu przeprowadzono badania na kilku powierzchniach badawczych, które różnicowały warunki środowiskowe. Do badań wybrano po dwa stanowiska (jedno sosny i jedno dębu) w Tleniu, Świeciu i w Toruniu. Wyniki badań przeprowadzonych przy zakładach przemysłu celulozowego w Świeciu ukazują stopień oddziaływania zakładu funkcjonującego, zaś wyniki badań przeprowadzonych przy byłych zakładach „Polchem” w Toruniu

przedstawiają oddziaływanie długoterminowe. Za pomocą wyżej wymienionej metody oceniono także stopień uszkodzenia drzewostanów na badanych powierzchniach. Porównanie to ma na celu ukazanie możliwości szerszego niż dotychczas zastosowania metody oceny stopnia defoliacji, która jest stosunkowo tania a zarazem wystarczająco skuteczną w ocenie jakości drzewostanów. Dodatkowo sprawdzono częstość występowania igieł na poszczególnych przyrostach (jednorocznych, dwuletnich, trzyletnich i czteroletnich) u sosny. Wiadomo bowiem, że sosna zwyczajna zrzuca igły okresowo gdy osiągną one odpowiedni wiek w warunkach naturalnych (3-4 lata). Wcześniejsze zrzucenie igieł jest wynikiem powstania zakłóceń. Roślina stosując ten mechanizm próbuje zniwelować dane zakłócenia.

### Charakterystyka oraz porównanie badanych powierzchni

Badania prowadzone były na sześciu powierzchniach badawczych o bardzo zróżnicowanych uwarunkowaniach. Powierzchnia badawcza we Wdeckim Parku Krajobrazowym została wytyczona na terenie wsi Tleń. Jest to wieś położona w gminie Osie leżącej w północnej części województwa kujawsko-pomorskiego, przy granicy z województwem pomorskim. Lesistość na terenie wsi wynosi 35%. Lasami są głównie lasy gospodarcze należące do nadleśnictwa Osie. Powierzchnie badawcze zostały założone wokół jeziora Mukrz. Pierwsza powierzchnia badawcza obejmowała fragment boru mieszanego położonego około 50 m od jeziora. Druga powierzchnia badawcza obejmowała fragment dąbrowy świetlistej położonej z drugiej strony jeziora. Wiek sosny zwyczajnej, która dominuje na powierzchni pierwszej wynosi około 55-60 lat (na podstawie danych uzyskanych w nadleśnictwie), natomiast wiek dębu powierzchni drugiej oscylował w granicach 90-150 lat. Na terenie Parku nie istnieje żaden zakład przemysłowy emitujący do atmosfery szkodliwe związki.

Średnia temperatura roku wynosi 7-7,5°C, przy średniej temperaturze okresu wegetacyjnego wynoszącej około 12,5°C. Średnia temperatura lipca wynosi około 18°C, stycznia i lutego odpowiednio 3 i 4,5°C. Dni z przymrozkami jest w roku ok. 100-110, z mrozem 35-40. Pokrywa śnieżna zalega przez ok. 50-70 dni w roku. Rocznie jest około 26-30 dni gorących z temperaturą przekraczającą 25°C.

W obrębie występowania oddziaływania byłych zakładów „Polchem” także wytyczono dwie powierzchnie badawcze. Teren ten należy do Nadleśnictwa Toruń. Zlokalizowany jest w północno - zachodniej części Torunia. Leży on w granicach największego kompleksu leśnego Torunia (uroczyska Wrzosa I, Bielany). Znajduje się między osiedlem św. Józefa i Szpitalem Wojewódzkim od wschodu, terenami UMK od południa, lotniskiem od zachodu, a od północy przylega do lasów Nadleśnictwa Toruń.

Na jednej z powierzchni należącej do tego terenu wykonano badania dotyczące sosny zwyczajnej. Na innej wykonano badania dotyczące dębu szypułkowego. Są to tereny, na których obserwowane jest oddziaływanie nieczynnych już od kilku lat zakładów chemicznych. Na tym siedlisku sosna tworzy zwarte kompleksy jednogatunkowe, z domieszką dębu. Co ciekawe, zbadane dęby szypułkowe rosły na terenach wyludnionych okalających lotnisko.

Kolejnymi powierzchniami badawczymi są tereny położone w pobliżu zakładów przemysłu celulozowo-papierniczego FRANTSCHACH w Świeciu. W wyniku technologii produkcyjnej zakłady te emitują do atmosfery znaczne ilości gazów i pyłów, w tym: NO<sup>2</sup>, SO<sup>2</sup>, CO, H<sup>2</sup>S, merkaptanów. Dawniej ich stężenia wielokrotnie przekraczały dopuszczalne normy, co odczuwane jest do dzisiaj.

Badania monitoringowe wykonano na obszarze oddalonym o około 5 km od zakładów. Tu sosna tworzy zwarty kompleks leśny i dominuje w lasach gospodarczych. Dąb natomiast stanowi domieszkę, jednakże badania wykonane zostały na fragmencie lasu mieszanego, gdzie dąb był gatunkiem dominującym.

### Sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris*)

Jako obiekt badań posłużyły dwa gatunki drzew - sosna zwyczajna i dąb szypułkowy. Sosna zwyczajna jest gatunkiem o dużej zmienności i dużych możliwościach przystosowawczych do różnych siedlisk, co jest związane z jej ogromnym zasięgiem geograficznym. Występuje na obszarach o bardzo różnych warunkach klimatycznych i edaficznych. Doskonale znosi duże wahania temperatury (mrozy i upały). Rośnie dobrze przy niewielkiej ilości opadów atmosferycznych, jest odporna na suszę atmosferyczną i glebową. Występuje także tam, gdzie okres wegetacji wynosi zaledwie 2 miesiące, a temperatura zimą dochodzi do - 50°C. Jest drzewem o rozległej amplitudzie życiowej. Może rosnąć zarówno na skale, jak i na suchych piaskach czy torfach. Najlepiej jednak rośnie na świeżych, przewiewnych i dość głębokich glebach.

Sosna zwyczajna ma duże wymagania względem światła. Należy do gatunków najbardziej światłolubnych. Ustępuje tylko brzozie i modrzewiowi. W korzystnych warunkach siedliskowych w pierwszych latach życia wytrzymuje lekkie ocienienie, z wiekiem staje się coraz bardziej światłolubna. Wykazuje bardzo dużą wrażliwość na skażenia powietrza atmosferycznego zanieczyszczeniami przemysłowymi, a zarazem jak już wspomniano, charakteryzuje się dużą zmiennością cech morfologicznych i fizjologicznych. Jest bioindykatorem, specyficznie reagującym na oddziaływanie danej substancji. Dominuje w naszych lasach, jest najważniejszym gatunkiem lasotwórczym w Polsce.

Sosna zwyczajna jako gatunek w naturze zasiedlający ubogie stanowiska oraz żyjący przez wiele lat narażona jest na oddziaływanie różnego rodzaju stresów abiotycznych. Stres ten może być zarówno wynikiem oddziaływania czynników naturalnych, takich jak wysokie i niskie temperatury, susze, zatapianie, silne wiatry, jak i antropogenicznych (np. związanych z gospodarką przemysłową).

Omawiany gatunek może być uszkodzany przez silne mrozy, najczęściej podczas zim bezśnieżnych. Bardzo ważnym czynnikiem jest susza poprzedzająca zimę, gdyż znacznie osłabia kondycję drzew (zjawisko to występuje bardzo często na obszarach Wdeckiego Parku Krajobrazowego). Poszczególne osobniki sosny zwyczajnej w różnym stopniu są wrażliwe na susze letnie. Sosna jest gatunkiem odpornym na wielkie letnie upały. Znacznie większe znaczenie dla długości przyrostów mają susze wiosenne, trwające podczas formowania i wzrostu przyrostów w danym okresie wegetacyjnym. Dlatego też najbardziej odporne na suszę są populacje o najkrótszym przyroście. Osobniki bardziej odporne na suszę charakteryzują się grubszą epidermą igieł.

Ze względu na system korzeniowy, sosna zwyczajna wykazuje wysoką odporność na powalanie. Jest to gatunek odporny także na złamania wywołane silnym wiatrem. Największe uszkodzenia wywołuje zalegający na gałęziach zmrożony śnieg, zwany okiścią, który powoduje tzw. śniegołomy. Sosna zwyczajna jest gatunkiem często zgryzonym, przez co często ulega deformacjom. Na analizowanej powierzchni badawczej występuje jeszcze jeden czynnik stresogenny dla sosny, a mianowicie żerujące bobry. Bobry obgryzają korę sosny rosnącej w pasie blisko brzegu powodując bardzo duże uszkodzenia a nawet śmierć drzewa. Często także powalają drzewa.

#### Dąb szypułkowy (*Quercus rober*)

Dąb szypułkowy ma szerokie spektrum ekologiczne. Występuje na bardzo zróżnicowanych siedliskach - od boru mieszanego po lasy łąkowe. Jest często składnikiem boru mieszanego *Quercus robori - Pinetum* i łągu wiązowo-jesionowego *Ficario - Ulmetum minoris*. Najczęściej jednak występuje w lasach łąkowych w związku *Carpinion betuli*.

Osiąga wysokość od 20 do 50 m. Jest to drzewo długowieczne, żyje ponad 700 lat. W młodości rośnie dość szybko na wysokość, proces ten kończy się w wieku 120-200 lat. Przyrost pnia na grubość trwa jednak dalej.

Drzewo rosnące swobodnie wykształca szeroką koronę. Korona młodych drzew jest kulista, z czasem staje się kopułowata.

Drzewo rosnące jako soliter ma krótki pień dochodzący do 2-3 m średnicy, konary są grube i rozłożyste. Z pnia często wyrastają konary zaledwie kilka metrów nad ziemią, co nadaje drzewu wygląd dwupiętrowy.

Liście ułożone są na pędzie skrzętolegle, mają 5-18 cm długości, są skórzaste, nagie, z lekko szarzielonym odcieniem, od spodu nieco owłosione, z 3-6 parami zaokrąglonych kłap, ogonki liściowe krótkie (do 1cm), nasady uszate lub sercowate. Nerwy boczne dochodzą do końca kłap i do wcięć między nimi.

Dąb szypułkowy występuje na nizinach, a w obszary górskie wkracza zwykle dolinami. Dobrze znosi okresowe zalewanie, jest drzewem światłolubnym, ale jako młode drzewo dobrze znosi zacinienie boczne. Preferuje gleby świeże, głębokie, żyzne i wilgotne. W Polsce największe skupiska tego gatunku to Puszcza Białowieńska, Puszcza Borecka, dolina Odry na Nizinie Śląskiej oraz Dąbrowy Krotoszyńskie, Lasy Czeszewskie i Czarniejewskie na Nizinie Wielkopolskiej.

Dąb szypułkowy jest gatunkiem, który stosunkowo łatwo porażany jest przez choroby.

Podatność ta znacznie zwiększa się gdy warunki środowiskowe ulegają pogorszeniu, co wiąże się z wywołaniem reakcji stresowej w roślinie. Do najczęściej występujących chorób dębu należą choroby grzybowe.

Na analizowanej powierzchni badawczej znaczącym czynnikiem stresogennym dębu są żerujące bobry. Niszczą one drzewostany zgryzając korę i doprowadzając do znacznych uszkodzeń lub nawet do powalenia drzewa. Pozbawione kory osobniki są atakowane przez grzyby lub inne organizmy zagrażające ich dalszemu rozwojowi. Czynnikiem wpływającym na stopień ulistnienia są także wiosenne przymrozki sięgające tu nawet wartości  $-10^{\circ}\text{C}$ . Bardzo często przymrozki te występują gdy na pędach znajdują się młode liście, które są bardzo wrażliwe na niskie temperatury. Drzewa regenerują potem liście, aczkolwiek powstają wtedy deformacje.

#### Metodyka badań

Pracę realizowano w oparciu o badania terenowe, które przeprowadzono na sześciu stanowiskach. Na trzech powierzchniach, gdzie dominowała sosna, wybrano 50 losowo wytypowanych osobników sosny zwyczajnej, zaś na trzech powierzchniach, na których dominował dąb, wybrano 50 losowo wytypowanych okazów dębu szypułkowego. Drzewa te sfotografowano, a następnie oceniono stopień defoliacji. Fotografowanie drzew miało na celu sporządzenie dokumentacji, a przede wszystkim zweryfikowanie oceny stopnia defoliacji i wyeliminowanie w jak największym stopniu błędów subiektywizmu oceniającego. Wykonane fotografie powiększono i porównano je z fotografiami znajdującymi się w kluczu do rozpoznawania stopnia defoliacji.

Badania, do wyników których autorka odwołuje się w pracy, były wykonane w czerwcu 2007 r. w Toruniu oraz w lipcu 2007 r. w Świeciu i w Tłeniu.

Defoliacja to podstawowa cecha morfologiczna, za pomocą której możliwa jest ocena poziomu uszkodzenia drzewa. Defoliacja definiowana jest jako procentowy

ubytek powierzchni asymilacyjnej drzewa w odniesieniu do drzewa referencyjnego o pełnej powierzchni asymilacyjnej dla danego typu morfologicznego korony drzewa (Wawrzoniak, Hildebrand).

Defoliację ocenia się w odniesieniu do całej korony drzewa z pominięciem dolnych gałęzi obumarłych w naturalnych procesach rozwoju. Metoda ta jest metodą wizualną i obarczona jest błędem wynikającym z subiektywizmu oceniającego. W celu zminimalizowania tego błędu w pracy tej korzystano z klucza zawierającego galerię zdjęć koron osobników o różnym stopniu utraty liści. W kluczu tym w każdym 5% przedziale znajduje się kilkanaście zdjęć drzew w różnym wieku, o różnym pokroju. Zdjęcia wykonane są z różnej perspektywy i w różnym stopniu nasłonecznienia co minimalizuje błąd odczytu,

**Tabela 1.** Stopień uszkodzenia drzew w zależności od defoliacji wyrażonej w procentach

Procentowa utrata liści	Stopień uszkodzenia drzewa
≤ 10%	Bez uszkodzeń
11 – 25%	Uszkodzenia lekkie
26 – 60%	Uszkodzenia średnie
61 – 99%	Uszkodzenia ciężkie
> 99%	Drzewo martwe

Źródło: (Umiński, 1999)

Uzyskane wyniki zebrano w formie tabel i opracowano statystycznie za pomocą metod statystyki opisowej. Obliczono średnie odchylenia standardowe oraz błąd średniej arytmetycznej. Każde obliczenia wykonano dla poszczególnych powierzchni badawczych.

#### Wyniki badań uzyskane z powierzchni badawczej Tleń

Na podstawie badań obliczono, że średnio procent defoliacji sosny w badanej próbie wyniósł 10,6%. Wskaźnik ten jest niższy niż w przypadku dębu, gdzie średnia wynosi 14,1%. Biorąc pod uwagę stan drzew dębu należy wysunąć wniosek, iż są one uszkodzone w stopniu lekkim (Tabela 1). Jednak przy tej ocenie brano pod uwagę jedynie średnie arytmetyczne uzyskanych wyników. Jak zatem kształtuje się stan drzewostanów na analizowanej powierzchni badawczej? Otóż można zauważyć fakt, że na badanym obszarze nie znaleziono osobników wykazujących

uszkodzenia korony w stopniu średnim i ciężkim w przypadku sosny oraz nie znaleziono drzew uszkodzonych w stopniu ciężkim w przypadku dębów. Nie wystąpiły także osobniki martwe.

Analizując wyniki dotyczące sosny zauważyć można, że dominują drzewa o koronie bez uszkodzeń oraz o koronach uszkodzonych w stopniu lekkim. Ma to oczywiście związek z brakiem działalności przemysłowej na tymże terenie.

Uszkodzenia nie są zatem wynikiem emisji przemysłowych, a powstały wskutek oddziaływań naturalnych.

Oszacowano, że na 50 osobników sosny, na których wykonano pomiary, 10 wykazywało 5% stopień utraty liści, natomiast aż 26 miało 10% stopień defoliacji. Zatem przyjmując, że drzewa bez uszkodzeń mają stopień defoliacji mniejszy lub równy 10%, można stwierdzić, że 36 drzew spełnia to kryterium. Stanowi to 72% wszystkich badanych osobników. Pozostałe 28% to drzewa o koronach uszkodzonych w stopniu lekkim.

Na każdym badanym drzewie sprawdzano także obecność igieł na poszczególnych przyrostach. U wszystkich badanych osobników występowały igły na przyrostach jednorocznych, dwuletnich i trzyletnich. Igły występowały także na 96% badanych przyrostów czteroletnich. Tak długa żywotność igieł wiąże się z brakiem jakichkolwiek zakładów przemysłowych, których zanieczyszczenia mogłyby być kumulowane w igłach.

W badanych drzewostanach dębowych dominują drzewa o koronie uszkodzonej w stopniu lekkim, stanowią one bowiem 54% przebadanych drzew. Dużo występuje także drzew o koronach nie uszkodzonych. Tutaj odsetek stanowi 42%. W badanej próbie znalazły się dwa osobniki wykazujące 30% utraty liści, a więc są to drzewa o koronie uszkodzonej w stopniu średnim. Najwięcej jest dębów o 15% utracie liści (32% badanych drzew), nieco mniej (bo 30% badanych dębów) to osobniki o 10% defoliacji. Najmniej, bo zaledwie 4%, wystąpiło drzew o koronie uszkodzonej w 30% oraz takich, które wykazały 0% defoliacji.

#### Wyniki badań uzyskane z powierzchni badawczej Toruń

Na powierzchni badawczej w Toruniu średnia wielkość defoliacji wynosi 12,6% dla sosny oraz 33,59% dla dębu.

Analizując drzewostany sosnowe można zauważyć, że przeważają drzewa o koronach nie uszkodzonych. Takich osobników odnotowano 34 sztuki co stanowi 68% badanych okazów. Wśród drzew największą grupę stanowią osobniki o 5% stopniu defoliacji (38%), nieco mniej jest osobników o 10% stopniu utraty liści (30%), osobników o 15% defoliacji jest 22% badanych drzew. W próbie znajdują się pojedyncze osobniki o stopniach utraty liści równych 20%, 25%, 45%, 50%, 80%. Drzew

uszkodzonych w stopniu lekkim jest 26% badanej próby, uszkodzonych w stopniu średnim 4%, zaś uszkodzonych w stopniu ciężkim zaledwie 2%. Nie odnotowano żadnej martwej sosny. Biorąc pod uwagę żywotność igieł, sytuacja przedstawia się następująco: u wszystkich osobników znajdowały się igły na przyrostach jednorocznych i dwuletnich. U 45% drzew były obecne igły na przyrostach trzyletnich, natomiast tylko u 11 sosen zaobserwowano igły na czteroletnich przyrostach.

W drzewostanach dębowych analiza przyniosła odmienne wyniki. Najwięcej znajduje się drzew o koronach uszkodzonych w stopniu lekkim (66%), mniej jest osobników uszkodzonych w stopniu średnim (32%), wystąpiły także dęby o koronach uszkodzonych w stopniu ciężkim (takich drzew jest 12%). Drzewa nie uszkodzone stanowią 8% badanych, zaś drzewa martwe 2%. Najwięcej dębów wykazywało 25% stopień defoliacji (30%), pozostałe próby dawały wyniki rozproszone.

### Wyniki badań uzyskane z powierzchni badawczej Świecie

Średni stopień defoliacji sosny na tej powierzchni wyniósł 59,4%, zaś średni stopień utraty liści dębu wyniósł 52,9%. Zatem na podstawie średniej arytmetycznej można stwierdzić fakt, iż są to drzewostany uszkodzone w stopniu średnim. Rzeczywiście największy udział zarówno u sosny jak i u dębu mają drzewostany o koronach uszkodzonych w stopniu średnim. U sosny odsetek ten wynosi 46%, zaś u dębu odsetek ten wynosi 36%. Analizując drzewostany sosnowe można zauważyć, że odnotowano tylko 1 drzewo o koronie nieuszkodzonej, zaś w badanej próbie znalazło się 8 drzew martwych. Stanowi to 16% badanych osobników. Procentowy rozkład stopnia utraty liści jest nierównomierny, nie ma tu wyraźnej grupy o danym procencie defoliacji. Są tu drzewa zarówno o 10% stopniu utraty liści jak i o 100% defoliacji.

Podobnie sytuacja wygląda w przypadku dębu, przy czym nie odnotowano żadnego osobnika bez uszkodzeń, zaś 6 z badanych drzew jest martwych, uszkodzenia lekkie stwierdzono u 28% badanych dębów, średnie u 36% badanych okazów, zaś uszkodzenia ciężkie wykazuje 30% drzew.

### Podsumowanie i wnioski

Na podstawie powyższych danych można zauważyć, że w najlepszym stanie są drzewa na powierzchni badawczej Tleń. Wynika to oczywiście z braku jakiegokolwiek działalności zakładów przemysłowych mogących emitować do atmosfery tlenki siarki, azotu bądź też pyły. Uszkodzenia zaobserwowane na tym terenie można sklasyfikować jako lekkie. Są one wynikiem oddziaływania czynników naturalnych. Są to przede wszystkim szkody spowodowane suszą poprzedzającą

nadejście zimy. Zimy na tym obszarze są bardzo mroźne, bowiem Tleń położony jest w zagłębieniu terenu. Klimat wsi porównywany jest z klimatem Suwałk. Bardzo duże uszkodzenia spowodowane są też przez okiść, przez którą niszczone są najczęściej niewielkie gałązki. Z tej przyczyny bardzo często uszkodzane są także paki, co powoduje deformacje korony i liczne przerzedzenia liści. Znaczne szkody mrozowe występują także na dębie szypułkowym. Mowa tu głównie o uszkodzeniach wywołanych przez późnowiosenne przymrozki. Zjawisko to występuje w momencie, kiedy na pędach są już młode liście, które są bardzo wrażliwe na niskie temperatury. Duże uszkodzenia powstają także na skutek różnic temperatur między dniem i nocą, głównie w okresie wiosennym. Powoduje to spękania i małe uszkodzenia kory lub w przypadku młodszych gałązek epidermy, co sprzyja wnikaniu patogenów. W związku z dobrą jakością powietrza igły sosny cechują się bardzo dobrą żywotnością. Pod tym względem najgorzej sytuacja wygląda na powierzchni badawczej w Świeciu. Tam także zanotowano najwyższy wskaźnik defoliacji, kilkukrotnie przekraczający wskaźniki defoliacji uzyskane na innych powierzchniach. Odnotowano tu także najwyższy odsetek drzew martwych. Zatem na tej powierzchni widoczne jest bardzo wyraźnie oddziaływanie zakładów przemysłowych, co objawia się zarówno w stopniu utraty liści przez roślinę jak i w żywotności igieł. Na podstawie obserwacji stwierdzono także, że przyrosty roczne są tu najkrótsze tak jak długość pojedynczej igły. Wiek drzewostanów sosnowych na obu porównywanych powierzchniach jest zbliżony. Zarówno rośliny z powierzchni badawczej Tleń, jak i z powierzchni Świecie rosną w podobnym zwarciu na podobnych utworach glebowych. Zatem różnice nie wynikają ani z różnego wieku drzew, ani z odmiennego typu gleb. Czynnikiem różnicującym nie jest tu także dostępność światła ani czas usłonecznienia, gdyż powierzchnie zostały tak dobrane aby ekspozycja na słońce była podobna, a obie miejscowości położone są od siebie w odległości 30 km. Powstałe różnice pokazują zatem jak wielkie zmiany w drzewostanach powodują emisje z zakładów przemysłowych.

Zaskakujące wyniki uzyskano na powierzchni badawczej Toruń. Spodziewano się bowiem znacznych uszkodzeń spowodowanych działalnością zamkniętych już Zakładów Przemysłu Chemicznego „Polchem”, jednak stan drzewostanów sosnowych jest bardzo dobry, zaś drzewostany dębowe wykazują głównie uszkodzenia lekkie.

Aż 68% drzew sosny nie wykazuje oznak uszkodzenia, zaś 26% wykazuje uszkodzenia lekkie. Biorąc pod uwagę żywotność igieł, bez wątpienia można stwierdzić fakt, że igły zachowują się na przyrostach znacznie dłużej niż na powierzchni w Świeciu. Średni stopień defoliacji sosny jest porównywalny z wynikiem uzyskanym w Tleńiu (średnia defoliacja w Toruniu wynosi 12,6%, średnia dla powierzchni Tleń wynosi 10,6%). Analizując drzewostany dębowe można zauważyć już większe zróżnicowanie.

Średni stopień defoliacji dębu uzyskany na podstawie badań z powierzchni Toruń wynosi 33,59%. Jest on tu znacznie wyższy niż wskaźnik uzyskany na powierzchni Tleń, gdzie wynosi on zaledwie 14,1%. Można zatem zadać pytanie dlaczego wyniki dotyczące sosny są zbliżone, a wyniki dotyczące dębu wykonane analogicznie wykazują tak znaczne zróżnicowanie? Na podstawie przeprowadzonego doświadczenia stwierdzić można, iż sosna rosnąca przy terenach byłych zakładów „Polchem” znajduje się w fazie regeneracji. Jako gatunek wieczniezielony, kumuluje zanieczyszczenia w liściach, jednak zakłady nie istnieją już od wielu lat i bezpośrednio oddziaływanie na igły już nie występuje. Sosna jest gatunkiem o szerokim spektrum tolerancji na zanieczyszczenia glebowe, dlatego też wyniki uzyskane w Toruniu wskazują na dobry stan drzewostanów sosnowych. Dąb szypułkowy zaś jest gatunkiem, który zrzuca liście sezonowo, nie kumuluje więc zanieczyszczeń w liściach. Jednak jego wymagania siedliskowe są znacznie większe niż sosny zwyczajnej, co potwierdzają uzyskane wyniki. Tak zły stan drzewostanów dębowych wokół toruńskiego lotniska jest zapewne skutkiem tzw. długoterminowego oddziaływania zakładów „Polchem”. Wiadomo bowiem, że emitowane tlenki są znacznie bardziej toksyczne dla roślin, gdy tworzą opad, czyli tzw. kwaśny deszcz. Zanieczyszczenia te pozostają przez wiele lat w glebie i stają się czynnikiem ograniczającym wzrost i rozwój gatunków o mniejszej tolerancji na skażenia tymi związkami, co uwidacznia się także w wynikach przeprowadzonych badań terenowych.

Podsumowując wyniki badań należy zaznaczyć że na powierzchniach badawczych dotyczących zarówno dębu jak i sosny panowały zbliżone warunki siedliskowe.

Wnioski, które nasuwają się po dokonaniu analizy wyników badań przedstawiają się następująco:

1. Stosując metodę oceny stopnia defoliacji można określić stopień uszkodzenia drzew zarówno poprzez czynniki naturalne jak i antropogeniczne.
2. Uzyskane wyniki badań potwierdzają tendencję utraty aparatu asymilacyjnego w tych samych uwarunkowaniach siedliskowych dla gatunków iglastych (sosna) i liściastych (dąb).
3. Jednocześnie badania gatunków zarówno liściastych jak i iglastych dają pewniejsze wyniki i dokładniejszy obraz monitorowanego siedliska.
4. Defoliacja powodowana jest głównie przez czynniki antropogeniczne, należy jednak brać pod uwagę czynniki naturalne czego przykładem jest powierzchnia badawcza Tleń.
5. Metoda oceny stopnia utraty aparatu asymilacyjnego jest wystarczająco skuteczną metodą do wstępnej oceny stanu drzew. Jest ona bowiem znacznie tańsza niż inne metody, nie wymaga specjalistycznego sprzętu laboratoryjnego. Jest to metoda prosta, więc nie wymaga specjalnie wykwalifikowanych osób. Niewątpliwą zaletą tej metody jest także możliwość przeprowadzenia badań i uzyskanie wyników w terenie.

Jednak wadą metody oceny stopnia defoliacji jest możliwość popełnienia dużego błędu wynikającego z subiektywizmu oceniającego. Dlatego też metoda ta nie powinna być stosowana jako jedyna metoda monitoringu, a jako pewnego rodzaju metoda selekcyjna. Po zauważeniu uszkodzeń drzew, powinno się stosować metody bardziej szczegółowe i o większym stopniu dokładności, co często wiąże się z dużymi nakładami finansowymi.

#### Literatura

1. Jarzyna M. 2003: Zróżnicowanie cech morfologicznych igieł i przyrosty bieżące gałęzi sosny zwyczajnej w województwie kujawsko-pomorskim. Praca magisterska.
2. Podlewski P. 2002: Wpływ zakładów przemysłowych na wzrost sosny zwyczajnej. Praca licencjacka.
3. Umiński T. 1999: Ekologia, środowisko, przyroda.
4. Praca zbiorowa. 2001: Przyroda Województwa Kujawsko-Pomorskiego
5. <http://monitoring.ibles.waw.pl/defol/defol.html>
6. [http://www.gios.gov.pl/monlas/rok03/raporto3\\_r03.html](http://www.gios.gov.pl/monlas/rok03/raporto3_r03.html)
7. <http://www.lesne-prace-badawcze.pl/zeszyty-archiwalne/2004/numer-2/wawrzoniak.pdf>
8. [http://www.mos.gov.pl/1materiały\\_informacyjne/archiwum/raport\\_lasy/r4.htm-45k](http://www.mos.gov.pl/1materiały_informacyjne/archiwum/raport_lasy/r4.htm-45k)
9. Klucz do oznaczania procentowego ubytku liści dostępny jest na stronie internetowej: [http://monitoring.ibles.waw.pl/defol/def\\_05ftml](http://monitoring.ibles.waw.pl/defol/def_05ftml)

#### Załączniki

**Tabela 2.** Częstość występowania poszczególnych procentowych stopni defoliacji u sosny zwyczajnej na powierzchni badawczej Tleń

Stopień defoliacji (%)	Liczba prób
5	10
10	26
15	12
20	2

Źródło: Opracowanie własne

**Tabela 3.** Zestawienie stopnia uszkodzeń drzewostanu sosnowego na powierzchni badawczej Tleń

Uszkodzenia	Liczba prób	Udział procentowy
Bez uszkodzeń	36	72
Lekkie uszkodzenia	14	28

Źródło: Opracowanie własne

**Tabela 4.** Częstość występowania poszczególnych procentowych stopni defoliacji dębu na powierzchni badawczej Tleń

Stopień defoliacji (%)	Liczba prób
0	2
5	4
10	15
15	16
20	8
25	3
30	2

Źródło: Opracowanie własne

**Tabela 5.** Zestawienie stopnia uszkodzeń drzewostanu dębowego na powierzchni badawczej Tleń

Uszkodzenia	Liczba prób	Procentowy udział
Bez uszkodzeń	21	42
Lekkie uszkodzenia	27	54
Średnie uszkodzenia	2	4

Źródło: Opracowanie własne

**Tabela 6.** Częstość występowania poszczególnych procentowych stopni defoliacji u sosny na powierzchni badawczej Toruń.

Stopień defoliacji (%)	Liczba prób
5	19
10	15
15	11
20	1
25	1
45	1
50	1
80	1

Źródło: Opracowanie własne

**Tabela 7.** Zestawienie stopnia uszkodzeń drzewostanu sosnowego na powierzchni badawczej Toruń

Uszkodzenia	Liczba prób	Procent wszystkich prób
Zdrowe	34	68
Lekkie	13	26
Średnie	2	4
Ciężkie	1	2
Martwe	0	0

Źródło: Opracowanie własne

**Tabela 8.** Częstość występowania poszczególnych procentowych stopni defoliacji dębu na powierzchni badawczej Toruń

Stopień defoliacji (%)	Liczba drzew
10	4
15	4
20	4
25	15
30	4
35	3
40	4
45	1
50	2
55	2
60	2
70	1
80	1
85	1
95	1
100	1

Źródło: Opracowanie własne

**Tabela 9.** Zestawienie stopnia uszkodzeń drzewostanu dębowego na powierzchni badawczej Toruń.

Uszkodzenia	Liczba prób	Procent wszystkich prób
Zdrowe	4	8
Lekkie	23	46
Średnie	16	32
Ciężkie	6	12
Martwe	1	2

Źródło: Opracowanie własne

**Tabela 10.** Częstość występowania poszczególnych stopni defoliacji sosny na powierzchni badawczej Świecie

Stopień defoliacji (%)	Liczba prób
10	1
15	1
25	3
30	5
35	5
40	4
45	1



50	2
55	4
60	2
65	3
70	2
80	2
85	6
95	1
100	8

Źródło: Opracowanie własne

**Tabela 11.** Zestawienie stopnia uszkodzeń drzewostanu sosnowego na powierzchni badawczej Świcie

Uszkodzenia	Liczba prób	Procent wszystkich prób
Zdrowe	1	2
Lekkie	4	8
Średnie	23	46
Ciężkie	14	28
Martwe	8	16

Źródło: Opracowanie własne

**Tabela 12.** Częstość występowania poszczególnych stopni defoliacji dębu na powierzchni badawczej Świcie

Stopień defoliacji (%)	Liczba drzew
15	4
20	3
25	7
30	4
40	2
45	2
50	5
55	1
60	4
65	2
70	2
75	3
80	1
85	2
90	1
95	4
100	3

Źródło: Opracowanie własne

**Tabela 13.** Zestawienie stopnia uszkodzeń drzewostanu dębowego na powierzchni badawczej Świcie

Uszkodzenia	Liczba prób	Procent wszystkich prób
Zdrowe	0	0
Lekkie	14	28
Średnie	18	36
Ciężkie	15	30
Martwe	3	6

Źródło: Opracowanie własne

**Robert Kuźmiński**  
*WSZŚ w Tucholi*

**Piotr Łakomy, Andrzej Mazur**  
*AR im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu*

## Rozdział VI

### Zamieranie dębów - historia, przyczyny i objawy

#### Wstęp

Zjawisko zamierania określonych gatunków drzew jest obserwowane już od stuleci. Uznać je można za zjawisko cykliczne, gdyż nie wykazuje ono charakteru ciągłego, a po okresach wzmożonego wydzielania się drzew następują krótsze lub dłuższe okresy regeneracji gatunku (Paluch 2006).

W przeszłości dotknęło ono już takich gatunków jak jodła i wiąz, a obecnie można zauważyć zmniejszoną zdrowotność jesionów, dębów i olsz. W poszczególnych regionach kraju zaczyna być także zauważane zamieranie buka.

Za pierwotne przyczyny zamierania drzew uważa się często takie czynniki abiotyczne, jak susze i mrozy (Paluch 2006), które przyczyniają się do osłabienia drzew i czynią je bardziej podatnymi na działanie pozostałych czynników stresogennych. Szczególnie często podnoszony jest problem braku wody związany z długotrwałymi suszami i obniżeniem poziomu wody gruntowej. Wykazano, iż silne mrozy mogą być przyczyną zamierania jodeł, a duże przymrozki wiosenne powodowały zamieranie jesionów (Paluch 2006). Jednak nie wszyscy dostrzegają zależność między przymrozkami wiosennymi, a zamieraniem jesionu (Bielawska 2006). Uważa się, że za zjawisko to w przypadku jesionu odpowiada szereg niekorzystnych zjawisk, takich jak: niedobór, a zwłaszcza zły rozkład opadów w okresie wegetacyjnym, bezśnieżne zimy, przymrozki wiosenne i jesienne oraz takie czynniki biotyczne jak grzyby i owady (Bielawska 2006). Ciekawą teorię zamierania jesionu prezentują Litwini wiążąc zamieranie tego gatunku z ilością cezu w przyrostach rocznych. Wzrastająca ilość tego pierwiastka w przyrostach zwiększa zamieranie jesionu (Bielawska 2006).

W przypadku jesionu okazało się, że gatunek ten najbardziej zamiera na siedliskach dla siebie optymalnych, natomiast na siedliskach gorszych jesiony są bardziej odporne, a letnie susze stanowią mniejszy szok - co przejawia się znacznie

mniej gwałtownym procesem zamierania. Stwierdzono także, że w drzewostanach mieszanych, szczególnie w zmieszaniu jednostkowym lub drobnokępowym, gatunek ten jest w dobrej kondycji (Bielawska 2006).

Obecnie gorszą zdrowotnością cechuje się również dąb. Coraz częściej w różnych regionach Polski obserwowane jest bardzo niepokojące zjawisko, w efekcie którego wydzielają się i usychają drzewa w drzewostanach dębowych.

Mimo, iż zjawisko wydzielania się drzew jest zjawiskiem naturalnym, to jednak gdy drzewa zamierają grupowo i są to drzewa górujące w pełni rozwoju fizjologicznego - to świadczy to niestety o znacznym pogorszeniu stanu zdrowotnego tych drzewostanów, co może być wypadkową ogólnego stanu środowiska.

Podobnie jak w przypadku jesionu, dęby zamierają na odpowiednich dla siebie - optymalnych siedliskach.

#### Historia zjawiska

Zjawisko zamierania poszczególnych gatunków drzew obserwowane było już w minionych wiekach. Jodła zamierała już w wieku XVI na obszarze Lasu Frankońskiego, w wieku XVIII w Turyngii, na początku XIX wieku w Czechach, czy w wieku XX kiedy zjawisko to dotknęło jodły w północnym zasięgu występowania gatunku (Paluch 2006).

Także zamieranie dębów nie jest niczym nowym. W przeszłości wielokrotnie obserwowano zmniejszenie zdrowotności tego gatunku. Wystąpiło ono w Niemczech w roku 1739, w Szwajcarii w roku 1850 i we Francji w latach 1875 i 1893 (Oszako 2002). W samym wieku XX masowe zamieranie dębów obserwowano wielokrotnie. Udokumentowano zjawisko zamierania drzew i drzewostanów z obszarów i czasów Cesarstwa Rosyjskiego, z rejonów stepów i lasostepów z lat 1901-1906. Zjawisko to powtórzyło się w latach 1927-1930 oraz 1941-1944 i dotyczyło obszarów europejskiej części ówczesnego ZSRR (Przybył 1995).

W Ameryce Północnej zjawisko to po raz pierwszy wystąpiło w latach 1912-1930 (np. w Wirginii zjawisko to obserwowano od 1925 do 1932 roku).

Na obszarze Europy zjawisko zamierania dębów obserwowane było ponownie na przełomie lat 50-tych i 60-tych XX wieku w Rumunii i Jugosławii. W latach 90-tych XX wieku proces chorobowy objął wiele krajów europejskich, m.in. Włochy, Austrię, Niemcy, a także Polskę. Ostatnie dziesięciolecia potwierdzają cykliczność tego zjawiska (Przybył 1995).

#### Rozmiar zjawiska

Jak widać zjawisko zamierania dębów dotyczy nie tylko drzewostanów naszego kraju. Jednak w obecnym czasie jest ono coraz powszechniej obserwowane w

różnych rejonach Polski. Występuje ono zarówno w drzewostanach gospodarczych, jak i w lasach komunalnych, parkach, rezerwatach przyrody i zieleni miejskiej.

Drzewa zamierają niezależnie od wieku i stanowiska biosocjalnego. Zamierają zarówno drzewa w wieku 25, jak i 120 lat, które mają dobre warunki świetlne (Paluch 2006). W Polsce centralnej zjawisko zamierania znacznie rzadziej dotyka dębu bezszypułkowego, niż szypułkowego (Paluch 2006). Uważa się, że najczęściej zamierają dęby szypułkowe w wieku powyżej 60 lat, rosnące w optymalnych warunkach siedliskowych, jednak obecnie zauważalne jest także zamieranie podszytu i podrostu dębowego rosnących pod osłoną sosny, a także kilkuletnich upraw i młodników dębowych (Paluch i Gil 2006).

W niektórych kompleksach leśnych skala zamierania dębu jest znaczna. Zamierają drzewostany z dębem panującym, a wypadły często nie mają już charakteru jednostkowego, lecz wydzielają się całe grupy drzew. Przykładowo w Nadleśnictwie Gołdap (RDLP Białystok) na siedlisku Lśw zamarł prawie cały 50-letni drzewostan dębowy, a przy życiu pozostało jedynie około 10% dębów oraz wszystkie świerki stanowiące domieszkę (Paluch 2006). Na terenie RDLP Warszawa szacowano, że łączna miąższość dębów usuwanych z przyczyn sanitarnych w latach 2005-2006 wyniesie ponad 70 tys. m<sup>3</sup>, a powierzchnia zaplanowanych, lub wykonanych do października 2005 roku zrębów sanitarnych wynosiła 103 ha (Bernadzki i Gryniewicz 2006, Paluch i Gil 2006). Na terenie dyrekcji warszawskiej stwierdzono w ciągu ostatnich trzech lat znaczne nasilenie procesu wydzielania się dębów, które miało miejsce przede wszystkim w drzewostanach powyżej 30 roku życia rosnących na żyznych i wilgotnych siedliskach (Bernadzki i Gryniewicz 2006). Niestety zjawisko to odnotowano również w drzewostanach młodszych, podrostach i podszytach. Dodatkowo na terenie wszystkich nadleśnictw RDLP Warszawa wystąpiło obumieranie najmłodszych pędów w młodnikach i tyczkownikach (Bernadzki i Gryniewicz 2006).

Z uwagi na fakt, iż jak do tej pory nie udało się jednoznacznie określić przyczyn zjawiska zamierania dębów, należy się liczyć z tym, że proces ten może się jeszcze niestety nasilać.

### Objawy

Drzewa chore i obumierające charakteryzują się następującymi objawami:

- na pniach drzew występują ciemne plamy (Fotografia 1),
- korony stają się prześwietlone z martwymi gałęziami,
- miejscami na pniach i gałęziach odstaje i odpada kora odstaniając drewno,
- pod korą można zauważyć żerowiska owadów (Fotografia 2),

- w końcowym stadium na drzewach widać ślady po dzięciołach,
- przy szyi korzeniowej pod korą mogą być widoczne białe płyty grzybni (Fotografia 5).

### Przyczyny

Zjawisko to określane jako zamieranie dębów, jest w zasadzie kompleksem chorobowym, na który składają się czynniki przyrody nieożywionej i ożywionej.

Do najczęściej wymienianych przyczyn należą: aspekty klimatyczne, synergiczny wpływ na drzewostany owadów liściożernych i mączniaka, wahania poziomu wód gruntowych, a także słonecznej aktywności, jak również podwyższona agresywność opieńki (Paluch i Gil 2006).

Przybył (1995) jako przyczyny wspomnianego procesu wymienia: czynniki biotyczne - głównie grzyby i wybrane owady oraz czynniki abiotyczne: poziom wód gruntowych, niskie temperatury, zanieczyszczenie środowiska wywołujące stres pokarmowy. Istnieją hipotezy, według których, oprócz zespołu czynników klimatycznych negatywnie wpływających na dęby takich jak susze, wysokie temperatury, brak opadów, czy mroźne bezśnieżne zimy powodujące głębokie przemarzanie gruntu dużą rolę w procesie chorobowym przypisują zmianom chemicznym gleby - głównie obniżaniu się pH i związanej z tym negatywnej roli jonów glinu, żelaza i wodoru (Sawczuk 2007).

Bardzo często przyjmuje się następujący model obumierania drzewostanów dębowych: „kluczowe czynniki (np. klimatyczne, siedliskowe) działające przez długi okres powodują osłabienie drzew i utratę ich odporności na działanie takich czynników jak gradacje owadów, epifitozy grzybów patogenicznych, przymrozki. Do tego procesu włączają się później czynniki, które powodują natychmiastowe zamieranie drzew, np. szkodniki wtórne (Paluch i Gil 2006).

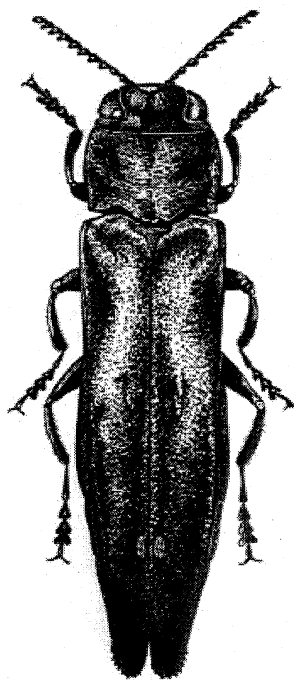
Jednak należy się zastanowić, czy podział czynników sprawczych zamierania dębów w niektórych drzewostanach nie wygląda nieco inaczej. Do grupy czynników osłabiających drzewa i drzewostany oprócz czynników klimatycznych i siedliskowych, które będą wpływały na poziom wody gruntowej i kondycję zdrowotną drzewostanów należy zaliczyć także foliofagi z tzw. grupy szkodników pierwotnych m.in. takie jak *Operophtera brumata* L., *Operophtera boreata* Hbn., *Tortrix viridana* L., *Euproctis chrysochroea* L. czy *Lymantria dispar* L. Ich gradacje nie są uzależnione od bieżącej kondycji drzewostanów, natomiast powtarzające się silne żery będą bezpośrednio na nią wpływać. Natomiast drugą grupę będą stanowić czynniki dobijające takie jak grzyby patogeniczne i szkodniki wtórne. Należy jednak zaznaczyć, iż czynniki te powinny być postrzegane jako ostatnie w procesie zamierania drzew.

Ze świata owadów z zamieraniem dębów wiąże się przede wszystkim opiętki (*Agrilus spp.*), których larwy żerując pod korą przyczyniają się do zamierania drzew. Nie są one jedynymi tzw. szkodnikami wtórnymi występującymi na dębach, lecz powszechnie uważa się, że odgrywają one rolę pierwszoplanową w dobijaniu osłabionych drzew. W związku z tym zasadne wydaje się bliższe przedstawienie wybranych gatunków z rodzaju *Agrilus*.

W naszym kraju występuje blisko 30 gatunków z rodzaju *Agrilus*, z których tylko niektóre należy łączyć z dębami. Przykładowo: *Agrilus ater* L. - opiętek czarny związany jest z topolą i wierzbą, a *Agrilus betuleti* Ratz. - opiętek brzozowiec, związany jest z brzozą. Większość krajowych gatunków żeruje na drzewach liściastych, a tylko niektóre gatunki opiętków rozwijają się na drobnych krzewach, a nawet roślinach zielnych, np. na wawrzynku wilczełyko (*A. integerrimus* Ratz.), agrestie (*A. ribesi* Schaefer), wiciokrzewie (*A. cyanescens* Ratz.) i innych (Gutowski 2004)

Natomiast na dębach pospolicie wystąpić mogą następujące gatunki z rodzaju: *Agrilus biguttatus* Fabr. - opiętek dwuplamkowy, *Agrilus viridis* L. - opiętek zielony i *Agrilus angustulus* Ill. - opiętek wąski i mogą brać one udział w zamieraniu dębów. Spośród wymienionych gatunków najczęściej na dębach występuje *Agrilus biguttatus* (Rysunek 1).

**Rysunek 1.** *Agrilus biguttatus* Fabr. - opiętek dwuplamkowy

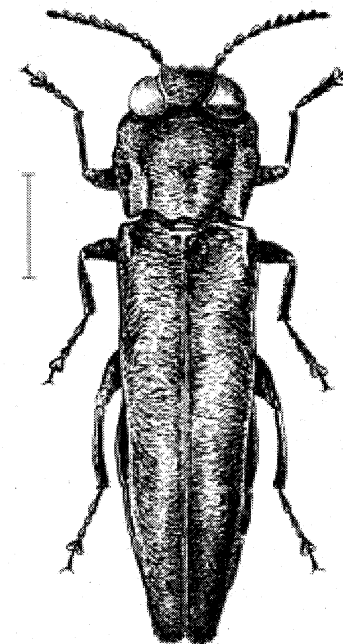


Źródło: (A. Mazur).

Jest to chrząszcz długości 8,5-13,0 mm, o ciele wąskim i wydłużonym, w kształcie zbliżonym do klinowatego, barwy zielonej o metalicznych odcieniach, od ciemno zielonych do brązowo zielonych. W tylnej części pokryw, w pobliżu szwu, znajduje się owalna plamka utworzona z gęstych i krótkich, białawych włosków, będąca jedną z charakterystycznych cech wyróżniających ten gatunek. Opiętek rozwija się na różnych gatunkach dębów. Zasiedla dolne, nasłonecznione partie pni wraz z szycami i nabiegami korzeniowymi na drzewach stojących, leżących, także pniaki i grube gałęzie. Chrząszcze pojawiają się od końca maja do początków lipca. W tym czasie roją się, a przy słonecznej pogodzie i wysokich temperaturach są bardzo ruchliwe. Żer uzupełniający prowadzą na liściach dębów - gdzie nagryzają blaszki liściowe między nerwami. Samice składają jaja po kilka sztuk w szczelinach kory dębów. Larwy żerują pomiędzy korą i drewnem w strefie łyka, wygryzając poprzecznie biegnące, długie chodniki larwalne, „opinające” często cały pień. Jest to dla drzewa bardzo groźne, gdyż nawet niewielka liczba larw może spowodować całkowite przecięcie ciągłości łyka i zakłócenie procesów fizjologicznych drzewa, a w konsekwencji zamieranie. Larwy zimują w korowinie, wiosną następuje ich przepoczwarczenie i pod koniec maja pojawiają się pierwsze postacie dorosłe. Gatunek ten preferuje starsze drzewostany dębowe. Uznawany jest także za gatunek charakterystyczny dla lasów o strukturze naturalnej (Gutowski 2004).

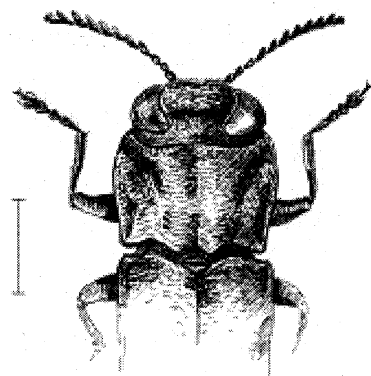
Pokrewne, drobne gatunki z rodzaju tj. opiętek wąski (*A. angustulus* Ill.) (Rysunek 2) i opiętek bruzdkowany (*A. sulcicollis* Lacord.) (Rysunek 3) przechodzą rozwój na usychających gałęziach dębowych lub na młodych drzewkach.

**Rysunek 2.**  
Opiętek wąski  
*Agrilus angustulus* Ill



Źródło: A. Mazur

**Rysunek 3.** Opiełek bruzdkowany *Agrilus sulcicollis* Lacord. – bardzo podobny do opiełka wąskiego, od którego różni się m. in. silnie bruzdkowanym czołem



Źródło: A. Mazur

Mimo, iż w licznych publikacjach przedstawia się opiełki jako główny czynnik dobijający dęby w procesie zamierania drzew, to jednak należy zaznaczyć, iż w procesie tym uczestniczy również wiele innych gatunków owadów.

Jak podaje literatura w latach 80-tych XX wieku ponad 90% żywych, ale osłabionych dębów, zostało zasiedlonych i dobitych przez owady kambio- i ksylofagiczne, z których największy w tym udział miały: *Leiopus nebulosus* L., *Saperda scalaris* (L.), *Scolytus intricatus* (Ratz.), *Rhagium mordax* Deg., *Plagionotus arcuatus* (L.), *Agrilus biguttatus* (Fabr.), *Phymatodes testaceus* (L.), *P. alni* (Sierota i in. 1995). Jak podaje autor większość z nich nie była uważana dotychczas za szkodniki dębu o znaczeniu gospodarczym.

Obok owadów głównym czynnikiem dobijającym drzewostany dębowe są grzyby patogeniczne. W odróżnieniu od owadów znacznie trudniejsze jest zauważenie ich obecności. Obok wielu gatunków grzybów, które powodują zamieranie pędów oraz choroby żółodzi, ważną rolę w procesie zamierania dębów odgrywiają opiełki (*Armillaria*).

Gatunki rodzaju *Armillaria* (Fr.) *Satude* wywołują jedną z najgroźniejszych chorób drzew leśnych w Polsce i na całym świecie. Znaczenie gospodarcze opiełkowej zgnilizny korzeni nie ogranicza się tylko do gospodarki leśnej, ale obejmuje rolnictwo, sadownictwo i ogrodnictwo (Hood i in. 1991, Sierota 2001, Mańka 2005). Opiełki występują powszechnie w środowisku leśnym, w niemalże wszystkich siedliskach. Poza tym szkody wyrządzane przez te patogeny notowane są w sadach, winnicach, plantacjach truskawek, malin, kiwi czy róż. Wreszcie szkody wyrządzane przez *Armillaria spp.* dotyczą także gospodarstw domowych, gdzie w ogrodach patogen może powodować zamieranie, czasami niezwykle cennych, egzemplarzy drzew, krzewów i krzewinek (Show III 1991, Fox 2000).

W 2001 roku, opiełkową zgniliznę korzeni zarejestrowano na powierzchni około 130 tys. ha drzewostanów iglastych i liściastych wszystkich klas wieku (Sierota i in. 2002). W niektórych regionach kraju choroba może występować epifitozyjnie. Opiełki mogą być zarówno pierwotnymi jak i wtórnymi patogenami drzew leśnych. Jako pierwotne infekują a drzewa będące w dobrej kondycji zdrowotnej, powodując ich szybką śmierć. Jako patogen wtórny opiełki infekują drzewa już osłabione, poddane abiotycznym lub biotycznym czynnikom stresowym. W ostatnich latach znaczenie opiełkowej zgnilizny korzeni wzrasta w drzewostanach uważanych do tej pory za odporne, w buczynach oraz w dębinach na terenie całego kraju (Łakomy i Siwecki 2000, Sierota 2001).

W niemalże wszystkich drzewostanach dębowych korzenie i szyja korzeniowa osłabionych, zamierających i zamartwych dębów są bardzo często zakażane i zasiedlane przez opiełki. Równocześnie pniaki oraz resztki drewna pozostające w glebie, bądź leżące na niej są także źródłem tego groźnego patogena drzew i krzewów. W drzewostanach dębowych aktywność opiełek łączy się z występowaniem czynników stresowych, osłabiających kondycję drzew oraz ich odporność na choroby i szkodniki owadzie. Do najważniejszych czynników osłabiających drzewostany dębowe można zaliczyć suszę, wahania poziomu wód gruntowych, czasowe zalewanie, mróz, zanieczyszczenie powietrza, defoliację powodowaną żerem owadów, inne choroby, a szczególnie zamieranie pędów, gałęzi i konarów oraz choroby aparatu asymilacyjnego. Zanieczyszczenia powietrza, deficyt składników pokarmowych w glebie (np. niska zawartość azotu w powiązaniu z niskimi wartościami pH) oraz długoterminowy okres suszy wydają się być czynnikami stresowymi chronicznie działającymi (Gregory i inni 1991).

Spośród sześciu notowanych w Polsce gatunków opiełek (Domański i inni 1967, Łakomy 2001, Żółciak 2005) w drzewostanach dębowych najpowszechniej występuje *Armillaria gallica* Marxm. & Romagn. (opiełka żółtotrzonowa), sporadycznie *A. ostoyae* (Romagn.) Herink (opiełka ciemna), *A. cepistipes* Velen. (opiełka maczugowata) (Łakomy i Siwecki 2000, Żółciak 1999), a bardzo rzadko (dwa stanowiska w Polsce) *A. mellea* (Vahl: Fr.) Kumm. (opiełka miodowa) (Łakomy 2001, 2004).

*Armillaria gallica* uważana jest za patogena słabości zarówno drzew liściastych oraz iglastych (Morrison 1989). Gatunek ten zaliczany jest jako najważniejszy gatunek wywołujący zgniliznę korzeni drzew liściastych. Opiełka ta może, jako patogen wtórny, atakować żywe drzewa nawet dużych rozmiarów, powodując zgniliznę korzeni i podstawy pnia (Rishbeth 1982). Pod korą korzeni, szyi korzeniowej, a nawet pni widoczne są objawy obecności opiełek, mianowicie: obfite białe płyty grzybniowe, a także ryzomorfy czyli sznury grzybniowe, autonomiczne struktury

mogące rozprzestrzeniać się środowisku glebowym na znaczne odległości i dokonywać infekcji drzew. Jesienią na pniakach lub na powalonych drzewach występują zwykle kolonijnie owocniki.

Powszechna obecność *A. gallica* w drzewostanach dębowych (Łakomy, Siwecki 2000), a także liczne infekcje żywych drzew świadczą o tym, że dęby są osłabiane czynnikami stresowymi. Davidson i Rishbeth (1988) uważają, że ten gatunek opieńki atakuje tylko takie właśnie drzewa.

Reasumując, opieńki, a najczęściej opieńka żółtotrzonowa, są jednym z ostatnich ogniw całego łańcucha (wieloczynnikowego) przyczyn powodujących zamieranie dębów. Ich aktywność i przyspieszanie tempa wydzielania się drzew w drzewostanie zależy od nasilenia czynników stresowych działających na drzewa, zarówno czynników biotycznych jak i abiotycznych.

### Monitoring zjawiska

Monitoring drzewostanów dębowych lasów komunalnych miasta Wrocławia (obręb Rędzin, oddz.: 8d, 13d i 20a) rozpoczęto wiosną roku 2006. W każdym z wymienionych wydziałów wyznaczono po jednej powierzchni monitoringowej. Na każdej z nich wyznaczono i trwale ponumerowano 25 drzew. Środek powierzchni oznakowano przy pomocy słupka.

Kolejnym etapem było określenie stanu zdrowotnego wytypowanych na powierzchniach monitoringowych drzew. Przy ocenie zdrowotności drzew pod uwagę brano stan liści - uwzględniając ich barwę, formę i procent defoliacji, stan koron ze szczególnym uwzględnieniem liczby uschniętych konarów oraz stan strzał.

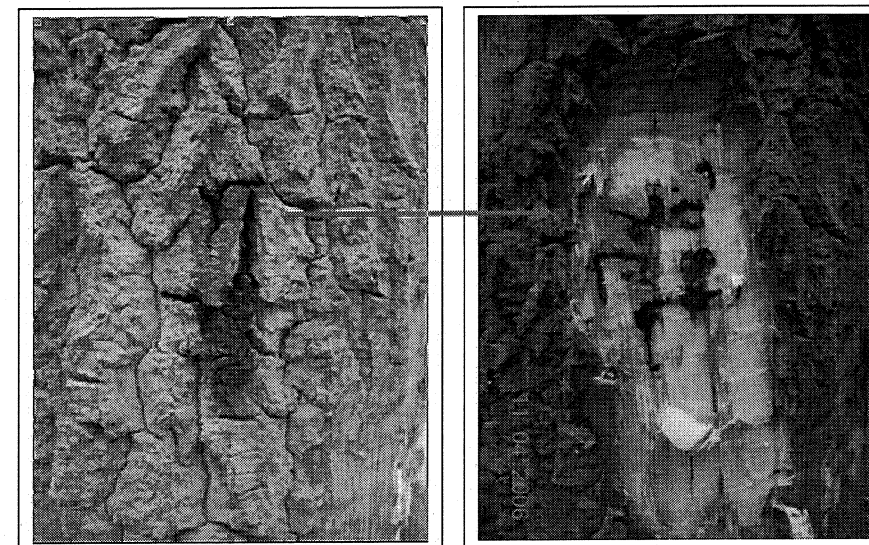
Uzyskany w ten sposób opis w powiązaniu z danymi na temat warunków klimatycznych panującymi w poszczególnych latach, będzie stanowił podstawę do monitorowania zmian zdrowotności tych drzewostanów.

W trakcie obserwacji przeprowadzono również wstępną analizę entomologiczną drzew na wytypowanych powierzchniach i pobrano próby do analiz fitopatologicznych.

W trakcie przeprowadzonych w roku 2006 prac stwierdzono sporadyczne występowanie na pniach dębów ciemnych plam (Fotografia 1), pod którymi znajdowały się żerowiska opietków (Fotografia 2). Świadczy to o tym, że ciemne, mokre plamy na pniach drzew są jednym z symptomów wskazujących na obniżenie stanu zdrowotnego drzew.

**Fotografia 1.** Ciemne plamy na pniach dębów - jeden z symptomów zjawiska zamierania (R. Kuźmiński).

**Fotografia 2.** Żerowiska opietków pod korą (R. Kuźmiński).



Na wyznaczonych drzewach w oddz. 8d i 13d wystąpiły dość silne żery owadów z grupy foliofagów. Średnia wielkość zniszczonego aparatu asymilacyjnego na dzień 18.05.2006 r. na obu powierzchniach wynosiła przeciętnie prawie 40%, osiągając dla poszczególnych drzew wartości zbliżone nawet do 80% redukcji ulistnienia. Za defoliację głównie odpowiadały następujące gatunki: *Operophtera brumata* i *Operophtera boreata* oraz *Tortrix viridana*. Na części drzew występowały tzw. liście kopczone, ponadto na pniach i gałęziach notowano występowanie „wilków”, a w koronach można było zauważyć usychające i zamierające konary, a także usychające i opadające wierzchołki młodych pędów.

Dęby w oddz. 20a cechowały się najlepszym stanem zdrowotnym. Posiadały one duże, dobrze wykształcone korony, które przeciętnie były przeredzone w 15%, a średni procent defoliacji (w tym samym okresie) wynosił około 2%. Na żadnym z wyznaczonych drzew żer foliofagów nie spowodował większej redukcji ulistnienia niż 10%. W pobliżu oddz. 20a zauważono sporadyczne występowanie gniazd zimowych *Euproctis chrysochoea*.

Widoczne w okresie wiosennym ciemne plamy na pniach drzew, w okresie letnim ani jesiennym, nie zostały ponownie zauważone.

W sztychach korzeniowych wytypowanych drzew stwierdzono liczne ryzomorfy grzybów z rodzaju *Armillaria* (Fotografia 3 i 4). Obecność tych grzybów zdradzają ponadto białe płyty grzybni znajdowane pod korą pniaków pozostałych po ściętych drzewach (Fotografia 5).

Fotografia 3. Ryzomorfy opieniek w szyjach korzeniowych dębów (R. Kuźmiński).



Fotografia 4. Długie sznury ryzomorfy (R. Kuźmiński)



Fotografia 5. Białe płyty (grzybów z rodzaju *Armillaria*) pod korą pniaków pozostałych po ściętych drzewach (R. Kuźmiński).



Kontrola powierzchni monitoringowych przeprowadzona w roku 2007 wykazała znacznie mniejszy (często sporadyczny) w porównaniu z rokiem poprzednim procent defoliacji w oddz. 8d i 13a, natomiast nasilenie żerów zauważono w oddz. 20a. Spowodowane to było tym, że w oddz. 8d i 13a w roku 2006 wykonano oprysk przeciw foliofagom. W oddz. 8d cztery wyznaczone drzewa zamarły, ponadto w odróżnieniu od poprzedniego roku widoczne były liczne trocinki na pniach dębów. Ciemne plamy na pniach zauważono na 7 drzewach na pow. 8d i na jednym w oddz. 13 a. Bardzo istotne jest to, że ciemne plamy widoczne były na pniach w połowie lipca. Ponownie stwierdzono, iż pod korą z ciemnymi plamami znajdują się żerowiska larw z rodzaju *Agrilus spp.* W trakcie zestrugiwania kory przy ciemnych plamach wyciekały strużki ciemnego soku.

#### Podsumowanie

Uzyskane wyniki jeszcze nie pozwalają na zidentyfikowanie przyczyn zjawiska zamierania dębów na obszarze miasta Wrocław, obrębu Rędzin. W tym celu konieczne są dalsze prace.

Wydaje się, że czynnikiem sprawczym zjawiska zamierania dębów na obszarze Lasu Rędzińskiego mogła być powódź, jaka nawiedziła ten teren 10 lat temu. Wpływ, jaki wywarła ona na zdrowotność drzew uzależniony był od długości czasu jej trwania. Podobnego zdania są także Hilszczański i Kolk (2001).

Na podstawie uzyskanych informacji można stwierdzić, iż:

1. Do czynników osłabiających i dobijających drzewostany dębowe na analizowanym terenie można bez wątplenia zaliczyć: foliofagi liściaste, grzyby patogeniczne i szkodniki wtórne.
2. Dobrze widoczne w okresie wiosennym ciemne plamy na strzałach drzew, mogą pojawiać się także w okresie letnim. Są jednak one w tym czasie nieco mniejsze i mniej wyraziste.
3. Porównując warunki klimatyczne panujące latem 2006 i 2007 r. można przypuszczać, iż ciemne plamy na pniach mogą być widoczne latem jedynie w przypadku lat zasobnych w opady i niezbyt gorących.
4. Pojawienie się plam na pniach jest bez wątpienia objawem procesu chorobowego. W przypadku Lasu Rędzińskiego wskazywały one zawsze na obecność żerowisk opietków.
5. W przypadku drzew, na których proces zamierania jest silnie zaawansowany poprawa warunków klimatycznych (duża ilość opadów i niezbyt wysokie temperatury letnie) oraz ograniczenie wpływu foliofagów w roku następnym nie wpływają na poprawę kondycji tych dębów i dochodzi do stopniowego ich zamierania i wydzielania się.
6. Najlepszym stanem zdrowotnym cechowały się dęby w oddz. 20a, które w porównaniu z pozostałymi powierzchniami posiadały duże, dobrze wykształcone korony. Z uwagi na bliskie sąsiedztwo tych powierzchni i praktycznie brak wyraźnych symptomów zjawiska zamierania dębów na drzewach w oddz. 20a, można przypuszczać, że charakter drzewostanu (wielkość korony, zagęszczenie drzew, czy długość pnia czyszczonego z gałęzi) będzie miał decydujący wpływ na wytrzymałość drzew na czynniki stresogenne.

#### Literatura

1. Bielawska K. 2006: Regres jesionu - spojrzenie hodowlane. Głos Lasu, nr 4: 19-22.
2. Bernadzki E., Gryniewicz J. 2006: Konsekwencje hodowlane obumierania dębów. Sylwan, nr 8: 61-69.
3. Davidson A. J., Rishbeth J. 1988: Effect of suppression and felling on infection of oak and Scots pine by *Armillaria*. Eur. J. For. Path., 18: 161-168.

4. Domański S., Gumińska B., Lisiewska M., Nespiak A., Skirgiełło A., Truskowska W. 1967: Mikoflora Bieszczadów Zachodnich. III. Acta Mycologica III: 63-114.
5. Fox R. T. V. (red.) 2000: *Armillaria* Root Rot: Biology and Control of Honey Fungus. Andover. Intercept.
6. Gregory S. C., Rishbeth J., Show C. G. III 1991: Pathogenicity and Virulence. (w:) *Armillaria* Root Diseases. (red.) C. G. Show III, G. A. Kile. U.S.D.A., Forest Service. Agricultural Handbook, No 691. Washington, D. C.: 76-87.
7. Gutowski J. R. 2004: Bogatkowate (*Buprestidae*). (w:) Bogdanowicz W., Chudziaka E., Pilipiuk I., Skibińska E. (eds.): Fauna Polski. Charakterystyka i wykaz gatunków. Tom 1. Muzeum i Instytut Zoologii PAN.
8. Hilszczański J. i Kolk A. 2001: Zagrożenie drzew i drzewostanów przez szkodniki owadzie (w:) Zagospodarowanie lasów na terenach popowodziowych w Dolinie Środkowej Odry. Sprawozdanie końcowe. IBL, Warszawa.
9. Hood I., A., Redfern D., B., Kile G., A. 1991: *Armillaria* in Planted Hosts. (w:) *Armillaria* Root Diseases. Show III C., G. and Kile G. (red.), A. U.S.D.A., Forest Service. Agricultural Handbook, No 691. Washington, D. C.: 122-149.
10. Łakomy P. 2001: The first record of *Armillaria mellea* sensu stricto in a forest ecosystem in Poland. Phytopathol. Pol. 21: 155-163.
11. Łakomy P. 2004: Środowiskowe uwarunkowania zasiedlenia pniaków drzew liściastych przez wybrane gatunki grzybów saprotroficznych oraz grzyby rodzaju *Armillaria*. Rozprawy Naukowe, Zeszyt 355, Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu.
12. Łakomy P., Siwecki R. 2000: Grzyby z rodzaju *Armillaria* występujące w Nadleśnictwie Smolarz. Sylwan, nr 4: 115-121.
13. Mańka K. 2005: Fitopatologia Leśna. PWRiL Warszawa.
14. Morrison D. J. 1989: Pathogenicity of *Armillaria* species in related to rhizomorph growth habit. (w:) D. J. Morrison (red.), Proceedings of the 7th international conference on root and butt rots, 1988 August 9-16, Vernon and Victoria, BC. Victoria, BC: International Union for Forestry Research Organization, 584-589.
15. Oszako T. 2002: Zamieranie dębów w Europie – przyczyny, przebieg i przedstawione hipotezy. (w:) Zamieranie dębów w Europie. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
16. Paluch R. 2006: Zamieranie lasu - problem wciąż aktualny. Głos Lasu, nr 1: 13-16.
17. Paluch R., Gil W. 2006: Obumieranie dębów - powracające zjawisko. Głos Lasu, nr 1: 17-19.



18. Przybył K. 1995: Zamieranie dębów w Polsce. Idee Ekologiczne, t. 8, ser. Ze-szyty, nr 4: 1-85 + 10 tabl.
19. Rishbeth J. 1982: Species of *Armillaria* in southern England. Plant Pathology, 31: 9-17.
20. Sawczuk A. 2007: Rozwój kambio- i ksylofagów w ostatnich latach na tle kon-dycji zdrowotnej drzew. Głos Lasu, nr 6: 4-7.
21. Show III, C. G., Kile G. A. (red.), 1991: Armillaria Root Diseases. U.S.D.A., Forest Service. Agricultural Handbook, No 691, Washington, D. C.
22. Sierota Z., Głowacka B., Karlikowski T., Kolk A., Kowalski S., Kowalski T., Rykowski K., Szukiel E., Zajączkowski J., Załęski A. 1995: Możliwości zmniej-szenia predyspozycji chorobowej lasów metodami gospodarki leśnej. Prace IBL, Seria B, nr 22.
23. Sierota Z. 2001: Choroby lasu. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych. Warszawa
24. Sierota Z., Małecka M., Stocka T. 2002: Choroby infekcyjne. (w:) Krótkotermini-wa prognoza występowania ważniejszych szkodników i chorób infekcyjnych drzew leśnych w Polsce w 2001 roku. Prace IBL, C, 1-100.
25. Żółciak A. 1999: Występowanie grzybów z rodzaju *Armillaria* (Fr.: Fr.) Staude w kompleksach leśnych w Polsce. Prace IBL, Seria A, nr 890: 29-40.
26. Żółciak A. 2005: Opieńki. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, War-szawa

Piotr Marciniak  
WSZŚ w Tucholi

## Rozdział VII

### Wpływ sposobów utylizacji pozostałości zrębowych i przygotowania gleby na wzrost i udatność uprawy sosnowej

#### Cel i zakres badań

Celem rozdziału jest poznanie wpływu czterech sposobów utylizacji pozostało-ści zrębowych (rozdrobienie i pozostawienie resztek na powierzchni; rozdrobnienie i wymieszanie pozostałości z wierzchnią warstwą gleby; usunięcie z powierzchni grubych gałęzi o średnicy większej niż 4 cm, pozostawienie resztek w całości) oraz dwóch metod przygotowania gleby (orka pługiem LPz-75 wraz z pogłębieniem; przygotowanie powierzchni frezem leśnym) na wzrost, przeżywalność (udatność) i rozwój systemów korzeniowych sosny zwyczajnej rosnącej na siedlisku boru świeżego w pierwszych trzech latach od założenia uprawy. Doświadczenie zostało założone w 2001 roku na terenie Nadleśnictwa Osie (RDLP Toruń), w III krainie przyrodniczo-leśnej (wielkopolsko-pomorskiej), w dzielnicy Bory Tucholskie, w drzewo-stanie sosnowym. W pracy dodatkowo analizowano ubytki składników mineralnych w środowisku leśnym spowodowane zastosowaniem różnych sposobów zagospoda-rowania pozostałości zrębowych, prawidłowość pokroju sadzonek oraz szkody od szeliniaka sosnowca i opieńkowej zgnilizny korzeni.

Problem właściwej gospodarki pokarmowej staje się istotnym zwłaszcza na siedliskach najślabszych, borowych i użytkowanych na nich drzewostanach sosno-wych głównie rębniami zupełnymi.

Należałoby tak prowadzić procesy pozyskania surowca drzewnego w drzewo-stanach rębnych, aby pozostawiać na powierzchni drobne gałęzie i igliwie, co z kolei spowodowałoby zapewnienie odpowiedniej zasobności gleb w związki odżywcze w fazie zakładania i wzrostu upraw leśnych.

Próba znalezienia właściwego rozwiązania przy mechanicznym zagospodaro-waniu powierzchni pozrębowej jest niniejszy artykuł, w którym w ramach pro-wadzonych kilkuletnich badań nad znalezieniem najlepszych sposobów utylizacji

pozostałości zrębowych i metod przygotowania gleby przy odnowieniu sztucznym sosny zwyczajnej założone zostało doświadczenie w Nadleśnictwie Osie (RDLP w Toruniu).

Zastosowano następujące sposoby utylizacji pozostałości zrębowych:

- rozdrobnienie pozostałości zrębowych rozdrabniaczem i pozostawienie ich na powierzchni działki,
- rozdrobnienie pozostałości zrębowych rozdrabniaczem i wymieszanie ich z wierzchnią
- warstwą gleby mineralnej,
- pozostawienie na działce gałęzi cienkich ( $\leq 4$  cm),
- pozostawienie resztek pozrębowych w całości (z ewentualnym przecięciem gałęzi długich).

Metody przygotowania gleby zastosowane podczas doświadczenia:

- orka pługiem dwuodkładnicowym LPz-75 w pasy z pogłębieniem pogłębiaczem.
- przygotowanie gleby do odnowienia frezem leśnym.

Przeprowadzone badania oraz analizy statystyczne wpływu dwóch metod przygotowania gleby i czterech sposobów zagospodarowania pozostałości zrębowych na przeżywalność (udatność) i wzrost sosny zwyczajnej w poszczególnych latach badań wykazały zależność wzrostu uprawy sosnowej od sposobu przygotowania powierzchni pozrębowej do odnowienia.

#### Zawartość składników mineralnych w biomase poszczególnych części korony

Uzyskane wyniki badań laboratoryjnych, określające zawartość poszczególnych pierwiastków w badanych częściach korony drzew próbnych, wyrażono jako procentowy udział w masie danej części w stanie absolutnie suchym (% s.m.).

Największą zawartością pierwiastków charakteryzowało się igliwie, a najmniejszą gałęzie o średnicy powyżej 4 cm (Tabela 1). Azotu w igliwii występowało ok. 1,3% s.m.. W dalszej kolejności, w pozostałych częściach korony udział azotu wynosił odpowiednio: gałęzie o grubości  $\leq 4$  cm 0,2370% s.m., gałęzie o grubości  $> 4$  cm 0,2120% s.m. Średnia zawartość fosforu w poszczególnych częściach korony przedstawiała się następująco: w igliwii 0,2573% s.m., w gałęziach do 4 cm grubości 0,0214% s.m., w gałęziach powyżej 4 cm grubości 0,0191% s.m.. W igliwii znajdowało się najwięcej potasu 0,5149% s.m. W dalszej kolejności w pozostałych częściach korony udział potasu wynosił odpowiednio: gałęzie o grubości  $\leq 4$  cm 0,0862% s.m., gałęzie o grubości  $> 4$  cm 0,0758% s.m.. Wapnia najwięcej znajdowało się w igliwii ok. 0,3602% s.m.. W dalszej kolejności w pozostałych częściach

korony udział wapnia wynosił odpowiednio: gałęzie o grubości  $\leq 4$  cm 0,2511% s.m., gałęzie o grubości  $> 4$  cm 0,2473% s.m. Magnezu najwięcej stwierdzono w igliwii ok. 0,0644% s.m. W pozostałych częściach korony udział magnezu wynosił odpowiednio: gałęzie o grubości  $\leq 4$  cm 0,0243% s.m., gałęzie o grubości  $> 4$  cm 0,0225% s.m.

**Tabela 1.** Średnie zawartości pierwiastków w poszczególnych częściach korony (% s.m.)

Elementy pomiarowe korony	Zawartość pierwiastków (% s.m.)				
	N	P	K	Ca	Mg
Gałęzie o grubości $> 4$ cm	0,2120	0,0191	0,0758	0,2473	0,0225
Gałęzie o grubości $\leq 4$ cm	0,2370	0,0214	0,0862	0,2511	0,0243
Igliwie	1,3140	0,2573	0,5149	0,3602	0,0644

*Źródło: Opracowanie własne*

Przeprowadzone badania wykazały, że na powierzchni 1 ha w pozostałościach zrębowych znajdowało się łącznie 69,44 kg azotu, 34,14 kg wapnia, 26,66 kg potasu, 11,62 kg fosforu i 4,42 kg magnezu (Tabela 2).

Pozyskanie gałęzi grubych ( $> 4$  cm) spowodowało stosunkowo niewielki ubytek składników mineralnych w środowisku leśnym: azotu o 5,6%, fosforu o 3,0%, potasu o 5,2%, wapnia o 13,2% i magnezu o 9,3% (Tabela 2).

**Tabela 2.** Łączna masa poszczególnych pierwiastków (w kg/ha) w pozostałościach zrębowych.

Elementy pomiarowe korony	Masa pierwiastków (w kg) na 1 ha				
	N	P	K	Ca	Mg
Gałęzie $> 4$ cm	3,87	0,35	1,38	4,52	0,41
Gałęzie $\leq 4$ cm	14,83	1,34	5,39	15,71	1,52
Igliwie	50,74	9,94	19,88	13,91	2,49
Razem	69,44	11,62	26,66	34,14	4,42

*Źródło: Opracowanie własne*

#### Wpływ przygotowania powierzchni pozrębowej na wzrost uprawy sosnowej

Badania wykazały, że w pierwszych dwóch latach uprawy wysokości sadzonek na działkach o różnych sposobach utylizacji pozostałości zrębowych były do siebie bardzo zbliżone (Rysunek 1). W trzecim roku od założenia uprawy najwyższą wy-

sokość osiągnęły sadzonki na powierzchniach, gdzie resztki pozrębowe rozdrobiono mechanicznie i wymieszano je z glebą mineralną (69,4 cm). Wpływ metod przygotowania gleby na wysokość był bardziej widoczny (Rysunek 2).

W pierwszym roku istnienia uprawy najniższą średnią wysokość sadzonki osiągnęły na działkach, gdzie wyorano bruzdy pługiem LPz-75 w pasy z pogłębieniem i wynosiła ona 13,63 cm. Natomiast średnia wysokość sadzonek na działkach, gdzie glebę przygotowano frezem leśnym wynosiła 16,50 cm. W następnych latach różnice między wysokościami sadzonek były większe. Na działkach, gdzie wyorano bruzdy pługiem LPz-75 średnia wysokość uprawy wynosiła po drugim roku 31,7 cm i w trzecim - 63,3 cm. Wartości średnich wysokości sadzonek na działkach, gdzie glebę przygotowano frezem leśnym wynosiły odpowiednio - 35,1 cm i 70,4 cm.

Przeprowadzona statystyczna analiza wzrostu wysokości sosny zwyczajnej przez pierwsze trzy lata istnienia uprawy wskazywała, iż jest on zróżnicowany głównie przez metody przygotowania gleby, w mniejszym stopniu podlegał wpływowi sposobu porządkowania powierzchni zrębu. Nie zaszła interakcja między tymi czynnikami. Najkorzystniej na wzrost wysokości sosen wpłynęło przygotowanie gleby przy użyciu frezu leśnego. Gorsze rezultaty osiągnięto wykonując orkę pługiem LPz-75 wraz z pogłębieniem.

W pierwszym roku założenia uprawy największą średnią wysokość osiągnęły sadzonki rosnące na działkach, gdzie glebę przygotowano frezem leśnym. Na działkach, gdzie gałęzie rozdrobiono i wymieszano z glebą średnia wysokość wynosiła 16,0 cm. Średnia wysokość sadzonek na działkach, gdzie gałęzie tylko rozdrobiono wynosiła 16,3 cm. Na działkach bez uprzątnięcia gałęzi średnia wysokość sadzonek wyniosła 16,8 cm, natomiast na tych działkach, gdzie sposób zagospodarowania pozostałości zrębowych polegał na usunięciu z powierzchni gałęzi powyżej 4 cm średnicy średnia wysokość sadzonek wynosiła 16,9 cm. Średnie wysokości sadzonek na działkach badawczych, gdzie glebę przygotowano pługiem LPz-75 w pasy z pogłębieniem znajdowały się w przedziale od 13,2 cm do 13,9 cm. Na działkach, gdzie gałęzie rozdrobiono i wymieszano z glebą średnia wysokość sadzonek wynosiła 13,2 cm. Na działkach z wyrobionymi gałęziami powyżej 4 cm średnicy wysokość ta wynosiła 13,6 cm. Na parcelach, gdzie gałęzie zostały tylko rozdrobione wysokość wyniosła 13,8 cm, a na powierzchniach bez uprzątnięcia gałęzi średnia wysokość sadzonek wyniosła 13,9 cm (Rysunek 1 i 2).

W drugim roku istnienia uprawy największą średnią wysokość osiągnęły sadzonki rosnące na działkach, gdzie glebę przygotowano frezem leśnym. Na tych działkach, gdzie sposób zagospodarowania pozostałości pozrębowych polegał na rozdrobieniu gałęzi, wysokość wynosiła 34,4 cm. Na działkach bez uprzątnięcia gałęzi średnia wysokość sadzonek wyniosła 34,7 cm. Na parcelach, gdzie usunięto z powierzchni gałęzie powyżej 4 cm średnicy, średnia wysokość sadzonek wynosiła

34,8 cm. Natomiast na działkach, gdzie gałęzie rozdrobiono i wymieszano z glebą średnia wysokość wynosiła 36,4 cm. Średnie wysokości sadzonek na działkach badawczych, gdzie glebę przygotowano pługiem LPz-75 w pasy z pogłębieniem znajdowały się w przedziale od 31,2 cm do 32,4 cm. Na działkach, gdzie gałęzie rozdrobiono i wymieszano z glebą średnia wysokość sadzonek wynosiła 31,2 cm. Na działkach z wyrobionymi gałęziami powyżej 4 cm średnicy wysokość wynosiła 31,5 cm. Na parcelach, gdzie gałęzie zostały tylko rozdrobione wysokość wyniosła 31,8 cm, a na powierzchniach bez uprzątnięcia gałęzi średnia wysokość sadzonek wyniosła 32,4 cm (Rysunek 1 i 2).

W ostatnim, trzecim roku badań największą średnią wysokość osiągnęły sadzonki rosnące na działkach, gdzie glebę przygotowano frezem leśnym. Na tych działkach, gdzie sposób zagospodarowania pozostałości zrębowych polegał na usunięciu z powierzchni gałęzi powyżej 4 cm średnicy, średnia wysokość sadzonek wynosiła 68,9 cm. Na działkach bez uprzątnięcia gałęzi średnia wysokość sadzonek wyniosła 68,9 cm. Na działkach, gdzie gałęzie tylko rozdrobiono wysokość wynosiła 69,2 cm. Natomiast średnia wysokość sadzonek na działkach, gdzie gałęzie rozdrobiono i wymieszano z glebą wynosiła 74,6 cm. Średnie wysokości sadzonek na działkach badawczych, gdzie glebę przygotowano pługiem LPz-75 w pasy z pogłębieniem znajdowały się w przedziale od 60,83 cm do 64,63 cm. Na działkach z wyrobionymi gałęziami powyżej 4 cm średnicy wysokość ta wynosiła 60,83 cm. Na powierzchniach działek bez uprzątnięcia gałęzi średnia wysokość sadzonek wyniosła 63,53 cm. Na działkach, gdzie gałęzie rozdrobiono i wymieszano z glebą średnia wysokość sadzonek wynosiła 64,21 cm, a na parcelach gdzie gałęzie zostały tylko rozdrobione wysokość wyniosła 64,63 cm. (Rysunek 1 i 2).

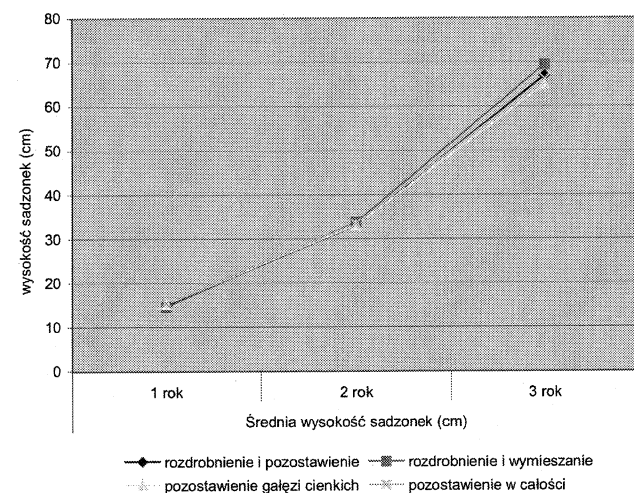
Na powierzchni badawczej wpływ przygotowania gleby na wzrost sadzonek uwidocznił się dopiero w drugim roku od założenia uprawy. Po analizie wyników badań, do tego stwierdzenia można byłoby dodać, iż wpływ sposobu utylizacji pozostałości zrębowych na powierzchni badawczej wpłynął znacząco na wzrost poszczególnych sadzonek dopiero w drugim i trzecim roku od założenia uprawy. Najwyższą wysokość osiągnęły sadzonki sosny rosnące na działkach, gdzie pozostałości zrębowe rozdrobiono i wymieszano z glebą.

Na słabych siedliskach borowych celowe jest w pierwszej kolejności rozdrabnianie pozostałości oraz ich pozostawienie na powierzchni zrębu. Pozostawienie odpowiednio zagospodarowanych resztek pozrębowych na miejscu poprawia znacznie skład chemiczny gleby. Poprawa ta ma duże znaczenie na glebach zdegradowanych i ubogich (lekkich, przewiewnych, piaszczystych), gdzie gleba jest szczególnie podatna na procesy eluwialne, przemieszczanie substancji odżywczych w głąb profilu glebowego, co ułatwia erozję i wyparowywanie wody z gruntu. Rozdrobienie i

równomierne rozrzućenie drobniicy na powierzchni stabilizuje ją, wzbogaca w składniki pokarmowe oraz pobudza aktywność fauny glebowej, hamuje wypłukiwanie gleb.

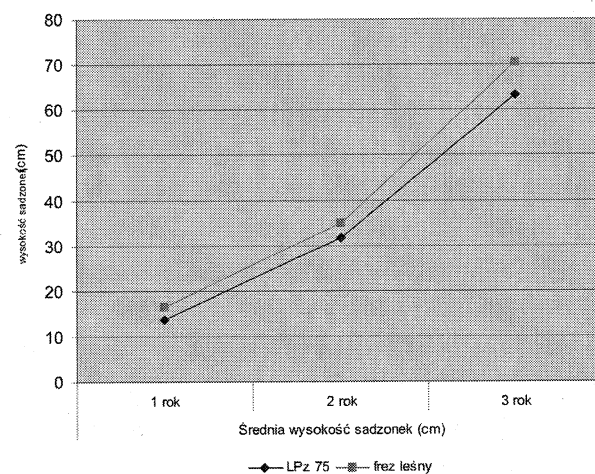
Graficzny obraz średniej wysokości w nawiązaniu do metod przygotowania gleby i sposobu utylizacji pozostałości zrębowych przedstawiono na Rysunkach 1 i 2.

**Rysunek 1.** Wpływ sposobów utylizacji pozostałości pozrębowych na średni wzrost sadzonek



Źródło: Opracowanie własne

**Rysunek 2.** Wpływ metod przygotowania gleby na średni wzrost sadzonek



Źródło: Opracowanie własne

Najwyższy średni wzrost sadzonek stwierdzono na działkach, gdzie gałęzie zostały rozdrobnione i wymieszane z wierzchnią warstwą gleby (69,43 cm), natomiast najniższym wzrostem charakteryzowały się sadzonki, gdzie usunięto z powierzchni gałęzie o średnicy większej niż 4 cm (64,85 cm).

Najwyższą średnią wysokość posiadały sadzonki w tej części powierzchni badawczej, gdzie powierzchnię przygotowano frezem leśnym i osiągnęła ona wartość 70,42 cm, natomiast średnia wysokość sadzonek na działkach, gdzie powierzchnię przygotowano pługiem LPz-75 wraz z pogłębieniem wynosiła 63,30 cm.

### Wpływ przygotowania powierzchni pozrębowej na stopień pokrycia przez uprawę

Przeprowadzone badania wykazały, że procent pokrycia powierzchni przez uprawę po różnych sposobach utylizacji pozostałości zrębowych nie różnił się znacznie i wynosił po pierwszym roku około 98,5%, po drugim - 98,0% i po trzecim - 96%.

W pierwszym roku istnienia uprawy większą liczbę wypadów, która wynosiła 40 szt. i niższy średni stopień pokrycia powierzchni przez uprawę, który wynosił 98,57% stwierdzono na działkach, gdzie przygotowano bruzdy do sadzenia frezem leśnym. Na powierzchni, gdzie wyorano bruzdy pługiem leśnym LPz-75 z pogłębaczem liczba wypadów wyniosła 37 sztuk, a stopień pokrycia powierzchni wyniósł 98,68%.

W drugim roku od założenia uprawy liczbę wypadów, która wynosiła 48 szt. i średni stopień pokrycia powierzchni przez uprawę, który wynosił 98,29% stwierdzono zarówno na działkach, gdzie przygotowano bruzdy do sadzenia frezem leśnym, jak i na powierzchni, gdzie wyorano bruzdy pługiem leśnym LPz-75 z pogłębaczem.

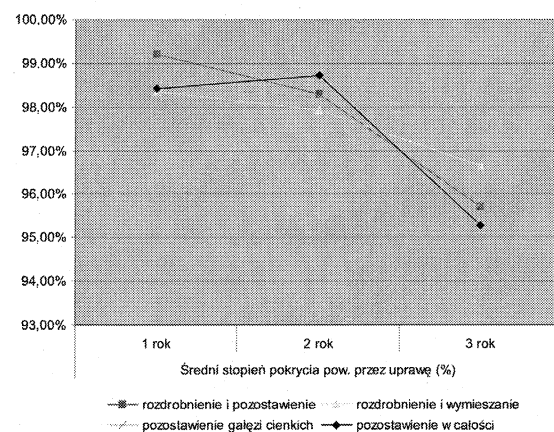
W trzecim roku prowadzenia badań liczbę wypadów, która wynosiła 83 szt. i średni stopień pokrycia powierzchni przez uprawę, który wynosił 97,04% stwierdzono na działkach, gdzie przygotowano bruzdy do sadzenia pługiem leśnym LPz-75 z pogłębaczem, natomiast na działkach, gdzie przygotowano powierzchnię frezem leśnym stwierdzono 149 szt. wypadów i określono średni stopień pokrycia powierzchni przez uprawę, który wynosił 94,68%.

Zarówno sposoby utylizacji pozostałości zrębowych, jak i metody przygotowania gleby w poszczególnych latach badawczych nie wpłynęły statystycznie istotnie na średni stopień pokrycia powierzchni badawczej przez uprawę. Nieco większy stopień pokrycia był zauważalny na części powierzchni, gdzie do przygotowania gleby użyto pług LPz-75 wraz z pogłębaczem. Różnice między metodami przygotowania gleby ze względu na stopień pokrycia powierzchni przez uprawę były nieznaczne, ale mogą mieć istotne znaczenie gospodarcze, szczególnie przy zalecanym aktualnie znacznym obniżeniu zagęszczenia początkowego dla sosny zwyczajnej.

Mimo braku statystycznie potwierzonego wpływu sposobów zagospodarowania pozostałości zrębnych na stopień pokrycia powierzchni przez uprawę ze względów środowiskowych, należy zalecać pozostawienie resztek pozrębnych na powierzchni. Pozwala to na przywrócenie do obiegu znacznych ilości składników mineralnych.

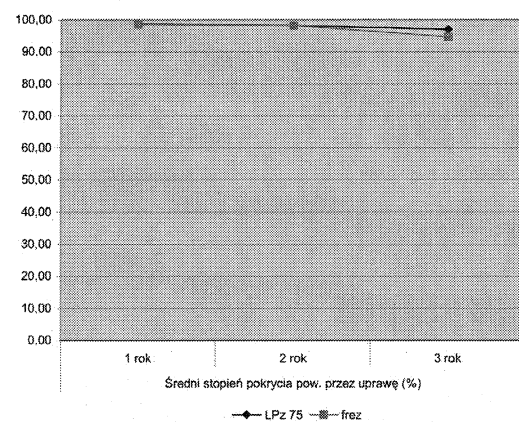
Graficzny obraz stopnia pokrycia powierzchni przez uprawę w nawiązaniu do sposobów utylizacji pozostałości zrębnych oraz metod przygotowania gleby przedstawiono na Rysunkach 3 i 4.

**Rysunek 3.** Wpływ sposobów utylizacji pozostałości zrębnych na stopień pokrycia powierzchni przez uprawę



Źródło: Opracowanie własne

**Rysunek 4.** Wpływ metod przygotowania gleby na stopień pokrycia powierzchni przez uprawę



Źródło: Opracowanie własne

## Wnioski

Sposób utylizacji resztek pozrębnych powinien być połączony z odpowiednim przygotowaniem gleby tak, aby stosowane zabiegi uprawowe nie przyczyniały się do dewastacji ekosystemu leśnego, głównie niszczenia biologicznych elementów środowiska glebowego.

1. Najwyższe średnie wysokości osiągnęły sadzonki rosnące na działkach, na których pozostałości zrębne rozdrobniono i zmieszano z glebą. Pozytywny efekt przyrostowy na tych powierzchniach stwierdzono w drugim i trzecim roku uprawy. Na działkach, gdzie pozostawiono gałęzie lub wyrobiono i pozyskano gałęzie o grubości powyżej 4 cm, czy też rozdrobniono i pozostawiono na powierzchni, nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w wysokości uprawy. Na podstawie wyników analizy statystycznej można sądzić, że dla osiągnięcia jak najwyższego wzrostu sadzonek należy pozostałości zrębne rozdrobnić rozdrabniaczem i wymieszać je z wierzchnią warstwą gleby mineralnej. Przy takim sposobie utylizacji resztek pozrębnych, wysokość sosny w drugim i trzecim roku uprawy osiąga najwyższe wartości.
2. Rozdrobnienie pozostałości sprzyja ich szybszemu rozkładowi, co zwiększa w glebie zawartość składników pokarmowych, niezbędnych dla wzrostu i rozwoju sadzonek, a zmieszane z glebą pozostałości polepszają jej strukturę, co z kolei sprzyja lepszej wymianie gazowej gleby z atmosferą i poprawia stosunki wodne w środowisku glebowym. Wadą tego sposobu jest konieczność użycia specjalistycznego sprzętu oraz duża pracochłonność, co wpływa znacząco na wzrost kosztów. Nie bez znaczenia jest również znaczne tempo mineralizacji materii organicznej, jak i procesu wymywania produktów tej mineralizacji w głębsze warstwy gleby w przypadku wymieszania rozdrobnionych pozostałości z glebą.
3. Przygotowanie gleby miało istotny wpływ na średnią wysokość sadzonek. Najwyższą średnią wysokością charakteryzowały się sadzonki rosnące na działkach, na których gleba została przygotowana frezem leśnym. Różnica w wysokości sadzonek zarówno na działkach, gdzie glebę przygotowano pługiem LPz-75 z pogłębianiem jak i frezem leśnym uwidaczniała się wraz z wiekiem uprawy na korzyść powierzchni przygotowanej przez frez leśny.
4. Metody przygotowania gleby oraz sposoby zagospodarowania pozostałości zrębnych nie miały statystycznie istotnego wpływu na średni stopień pokrycia powierzchni przez uprawę. Nieznacznie większy stopień pokrycia był zauważalny na części powierzchni, gdzie do przygotowania gleby użyto pługu LPz-75 wraz z pogłębiaczem.
5. Wartości stopnia pokrycia powierzchni przez uprawę w poszczególnych metodach przygotowania gleby nie różniły się znacznie zarówno procentowo jak i statystycz-

nie, ale mogą mieć istotne znaczenie gospodarcze, szczególnie przy zalecanym aktualnie znacznym obniżeniu zagęszczenia początkowego dla sosny zwyczajnej.

6. Analizując masę poszczególnych pierwiastków w pozostałościach zrębowych można stwierdzić, że na powierzchni 1 ha znajdowało się łącznie 69,44 kg azotu, 34,14 kg wapnia, 26,66 kg potasu, 11,62 kg fosforu i 4,42 kg magnezu. Pozyskanie gałęzi grubych (> 4 cm) spowodowało stosunkowo niewielki ubytek składników mineralnych w środowisku leśnym: azotu o 5,6%, fosforu o 3,0%, potasu o 5,2%, wapnia o 13,2% i magnezu o 9,3%.

Największa ilość poszczególnych pierwiastków znajdowała się w igliwiu, natomiast najmniejszą ilość pierwiastków stwierdzono w gałęziach grubszych niż 4 cm średnicy. W niewielkim stopniu środowisko leśne zostanie zubożone w poszczególne pierwiastki, gdy zagospodarowanie pozostałości zrębowych będzie polegało na pozyskaniu gałęzi najgrubszych. Największa ilość poszczególnych pierwiastków zostanie dostarczona bezpośrednio do gleby w wyniku rozdrobnienia pozostałości zrębowych i ewentualnego ich wymieszania z wierzchnią warstwą gruntu lub pozostawienia gałęzi z igliwem w całości.

**Svietłana Konashova**

*The Bashkir State Agrarian University, Ufa*

## **Rozdział VIII**

### **The Basic Directions of Increase of Stability of Protective Forests**

#### **Introduction**

Conducting forestry, using forest resources, management and protection by woods in Russia are regulated by the Forests code (1) which has come into force since January, 1-st, 2007. In conformity with the legislation, forests located on the grounds of wood fund on a special-purpose designation are subdivided on protective, operational and reserve.

The significant role in preservation of ecological balance of territories belongs to protective forests which settle down in density populated areas and carry out various functions: water-security, recreational, sanitary, ant erosion and others. In connection with huge ecological value of forests, the legal regime with special conditions of use of territories is established there. Carrying out of continuous cabins, in ecological zones of cities - conducting the hunting facilities, construction is forbidden, carrying out sanitary cabins and cabins of leaving is supposed.

The special place in structure of protective forests is borrowed with the forests which are carrying out sanitary and recreational functions, located in a residential suburb of cities and resort districts. Protection of forests is carried out in view of natural conditions of region, a level of development of economy, intensity of conducting forestry. Protective woods now require special protection as functions carried out by them decrease, stability, territories borrowed are reduced by the most valuable wood kinds.

#### **Research Problems**

Research works were spent in zone widely deciduous woods of the Pre-Ural forest-steppe of Bashkortostan republic forests territories of ecological zones of cities and forests of protection of resorts. The purpose of the work consists in development of theoretical bases and practical receptions of steady development of forest ecological systems efficient control forestry in the woods which are carrying out protective functions.

Basis for development was the tentative estimation of a condition, a biological variety, efficiency, features of growth and formation of woods. During estimation of condition of various plantings on specific structure is lead, laws of formation of all components of a wood and their dynamics in conditions of intensive recreational activity are revealed, the estimation of a preliminary renewal condition is made, prospects are revealed and the basic directions of stability increasing of their and protection of an environment are developed.

### Results

The total area of forests of Bashkortostan makes 5,7 million hectares. The grounds covered by a wood make 5,1 million hectares. Forests of the Pre-Ural forest-steppe zone of Bashkortostan borrow 2385,6 thousand hectares and are presented by greater specific variety (2). Coniferous woods grow on 14,8% of territory, hardwood - 28,9% and softwood - 53,3%.

Coniferous Sukachyov's larches, a spruce siberian are presented by plantings of pine ordinary, there are artificial landings pine siberian. The insignificant area coniferous, the greater need for these forest and anthropogenous influences have led to that in comparison with the similar not broken plantings efficiency and intensity of their growth have considerably decreased. Urgent measures for preservation of their existence stability and expansion of the territories borrowed by coniferous woods are required.

Hardwoods basically are presented by an oak, sometimes an maple, an elm less often. The age structure of woods is non-uniform. For last 40 years the territory borrowed by oak forests, was reduced in 2 times. Now the oak grove on 49% ripe and old-age plantings of young are rare things. Oak groves suffer from wreckers, illnesses, heavy climatic conditions and consequently are weakened. Decrease in the area hardwood in structure of wood fund is connected with mass drying up of an oak, elm, weak renewal, low intensity of conducting forestry.

Softwood are presented by lime, birch, aspen plantings of a vegetative origin, multispecific on structure and complex on structure. In this group in the lead position belong to lime woods. They are the steadiest forests formation that is caused by high competitiveness of a linden, uneven-age and multispecific structure of formed plantings, ability to vegetative duplication.

As whole forest Pre-Ural have various specific structure and a floristic saturation that natural conditions of an inhabitancy and a degree of anthropogenous influence define. They are changed by activity of the a man and gradually transformed, the most part requires strengthening protection, conducting forestry directed on preservation of natural functions, a biological variety, preservation of the natural wood environment, steady development and stable restoration of forests.

### Discussion

Formation of steady and continuously producing forests mentions many parties of their biological development. In protective woods decrease in their basic functions is inadmissible. There is a necessity of protection and maintenance of protective woods during all life with such intensity of biological turn of substances at which the current gain of forest stand and accumulation of weight of underbrush and grassy cover would not decrease below average indices, characteristic for similar forests.

Steady development wood ecosystem is reached by intensive conducting forestry, a permanent care of a wood in view of ecological and social interests of society. The complex of the measures directed on the decision of this problem has both direct and indirect character.

It is necessary to consider as indirect measures of influence the actions of ecological character directed on prevention of environmental contamination, waters and ground, ecological education of adult population and children through a network of the ecological centers and school forest areas where in specially allocated territories and children receive the population of knowledge of forest.

Measures of direct influence consist in regulation of process of growth and increase in production in forests, specific and spatial structure of forests, preservation of biological variety, formation of uneven-age plantings, preservation of components of forest and creation of favorable conditions for growth of forest stand, underbrush and grassy cover.

Let's consider more in detail ways of realization of actions connected with direct influence on condition of forest. It is necessary to note, that regulation of production of forests difficult and long-term process which is defined by various levels of influence on forests and is connected with the significant expenses demanding the differentiated approach to their decision. In the modern literature theoretical and practical aspects of this problem (3, 4) are in detail considered.

Preservation of biological variety, increase of stability and ecological potential of forests, demand long measures directed on safety and survival rate of kinds, creation of the balanced participation in structure of wood fund coniferous, hardwood and softwood breeds, uniformity of age structure, formation of uneven-age, multispecific plantings.

Most a challenge in the decision of a problem of steady development of woods is regulation of pedigree structure of forests fund, increase in a share coniferous and preservation of group breeds at an existing level which share in the general structure of woods promptly decreases.

Preservation of coniferous forests is promoted by a full complex of works on forestry, stipulated for protective. The increase in the area is reached by creation of artificial forest, involving in process of reproduction uncovered by a forest of the grounds and reconstruction of unvaluable plantings. Now this work is conducted purposefully and successfully.

Problem in preservation hardwood forests more complex because of some the reasons: absence of renewal, weak seed base, lack of a landing material. However, modern methods of conducting forestry, duly care of an available renewal, creation of artificial plantings on uncovered a wood the areas and reconstruction of unvaluable plantings will allow to solve this problem gradually.

Lime, birch, aspen woods borrow more half of all investigated territory, therefore for increase of efficiency and stability form, plantings with participation coniferous (spruce), landing under rare plantings forest cultures. As have shown researches, and results of experiment on efficiency considerably surpass natural spruce-lime plantings simple.

At formation of steady forests, it is necessary to aspire to creation of uneven-age plantings. Researches earlier carried out, prove, that at all stages of development efficiency of uneven-age plantings on 10-15% above one-age (5). Creation of plantings of trees consisting of different kinds differing on age is way to steady development of forests and to constancy of using. Multispecific uneven-age forest stands are characterized by significant heterogeneity, complexity of mutual relations inside of biosystems, keep stability of age and specific structure in time. Formation of such plantings is carried out by reconstruction of unvaluable forest stands, assistance to natural renewal and partial wood cultures.

On uncovered forest the areas, at creation of uneven-age plantings at the first stage as dominating circle put fast-growing breeds (poplar), after a while, after carrying out of cabins of leaving on the open spaces, put coniferous and in the subsequent, continuing leaving and additions, form steadily developing planting. At the subsequent stages of formation of model replacement of fast-growing breeds with others deciduous is possible. The expediency of creation of such plantings consists that they possess high efficiency, are the steadiest, that proves to be true earlier the lead researches (2). The Ultimate goal of creation of uneven-age cultures is the is continuous-producing, balanced forest.

The basic directions on creation of conditions of comfort as one of measures of maintenance of stability are redistribution of streams having a rest, preservation of components of a wood, an accomplishment of territories, maintenance of optimum balance of wood plantings of various densities.

## Conclusion

Protective forests play a huge role in protection of an environment. The most effective way to stable existence, preservation of protective functions and formation of steady model of forest is complex forestry economic, nature protection, and ecological actions. Actions on creation it is continuous - producing models of forest to preservation of biodiversity, maintenance of multispecific structure and creation of uneven-age plantings, promote expansion of territories borrowed by more valuable wood kinds. Steady development of protective forests will allow solving number of problems on strengthening ecological, recreational and nature protection functions. Management of created system demands long-term investments, precise knowledge of the purposes and ways of realization of tasks in view, an initial and final condition of forest.

## References

1. The forests code Russian Federation (from December, 04th 2006).
2. Forests of Bashkortostan 2004: Ufa, БГАУ. - p. 400.
3. Melehov I. S. 1987: Increase of efficiency of woods - an interbranch problem Forests journal, No-6, p. 3-14.
4. Buzykin A. I. 1988: Regulation of efficiency of forests. Лесоведение, No-2, p. 3-11.
5. Pisarenko A. I., Redko G. I., Merzlenko M. D. 1992: Artificial forests. Ч. 1, 308 p. -t2. 240 p.