

## Alternatywne koszty ustanowienia rezerwatów przyrody w lasach na przykładzie wybranych nadleśnictw województwa mazowieckiego

Opportunity costs of establishing nature reserves in selected forest districts of the Mazowieckie Province

Adam Kaliszewski\*, Wojciech Młynarski

Instytut Badawczy Leśnictwa, Zakład Zarządzania Zasobami Leśnymi, Sękocin Stary, ul. Braci Leśnej 3, 05–090 Raszyn

\* Fax +48 22 7153837, tel. +48 22 7150678, e-mail: A.Kaliszewski@ibles.waw.pl

**Abstract.** The article presents the results of research on the opportunity costs related to establishing nature reserves in four randomly-selected forest districts located in the Mazowieckie Province: Celestynów, Grójec, Płońsk and Zwolen.

Our analysis included calculation of profits forgone by forest districts due to the cessation of timber harvesting in nature reserves and an estimation of work places lost as a result of introduction of new limitations, as well as the expenses incurred by municipalities related to their establishment of forest tax concessions in nature reserves.

The establishment of nature reserves incurred losses related to timber harvest of about 246 thousand m<sup>3</sup> during the period of 10 years, which is equivalent to between 4.1% and 19.8% of the planned timber harvest stated in the forest management plans of the studied forest districts. Total opportunity costs were equal to 25.5-27.2 million PLN during these 10 years or 1502-1605 PLN/ha of nature reserve annually. Annual opportunity costs calculated per unit of forest area were equal to 56-60 PLN/ha. The estimated loss in work places was 98.8 working days annually per 1000 ha of forest area in forest districts. Total expenses incurred by municipalities related to establishment of forest tax concessions in nature reserves reached about 18.1 thousand PLN in 2011.

The research results show that the economic and social costs of nature protection activities are concentrated in their places of their origin. Those costs are felt the most by the owners of the affected forests and local communities. We recommend that possibilities are explored for the introduction of instruments to allow the mitigation of negative effects resulting from restrictions in forest use. Restructuring of forest and nature protection policy, to take into account the interests of all stakeholders would provide an improved model for the use of these forests.

**Key words:** biodiversity conservation, public forests, local labour market, tax concessions

### 1. Wstęp

Jednym z celów gospodarki leśnej jest ochrona lasów, w tym lasów i ekosystemów szczególnie cennych ze względu na zachowanie różnorodności przyrodniczej oraz walory krajobrazowe. W znacznym stopniu cel ten jest realizowany w drodze różnorodnych działań gospodarczych z zakresu urządzania, hodowli, ochrony czy użytkowania lasu. Szczególnie wartościowe fragmenty leśnej przyrody są obejmowane formami ochrony obsza-

rowej, w tym włączane w obręb rezerwatów przyrody. Ustanowienie obszaru chronionego o wysokim reżimie ochronnym, znacznie ograniczającym lub całkowicie wyłączającym dotychczasowe użytkowanie lasu, ma jednak negatywne konsekwencje ekonomiczne. Dochody utracone w wyniku niewykorzystania posiadanych zasobów, w tym przypadku drewna, w najlepszym z zastosowań alternatywnych są w ekonomii określane jako koszty utraconych korzyści (koszty alternatywne, Begg et al. 1998).

W przypadku przedsiębiorstw rozpoznanie kosztów alternatywnych różnych wariantów działań służy wyborowi tego najkorzystniejszego, pozwalającego zmaksymalizować zysk. W odniesieniu do lasów takie podejście nie ma i nie może mieć miejsca, bowiem wybór opcji najatrakcyjniejszej pod względem ekonomicznym oznaczałby powrót do modelu surowcowego, skupionego wyłącznie na produkcji drewna. Analiza kosztów alternatywnych może jednak stanowić ważne narzędzie w kształtowaniu celów polityki leśnej oraz polityki w zakresie zachowania różnorodności biologicznej, a także wyboru instrumentów, w tym ekonomicznych i finansowych, umożliwiających osiąganie wyznaczonych celów.

Analiza alternatywnych kosztów ustanowienia w lasach rezerwatów przyrody ma charakter wieloaspektowy, bowiem zaprzestanie gospodarczego użytkowania drzewostanów niesie za sobą następstwa na różnych płaszczyznach. Z perspektywy właścicieli i zarządców lasów ograniczenia ochronne mogą prowadzić do utraty lub ograniczenia wpływów ze sprzedaży drewna, a także do zwiększenia wydatków związanych z realizacją działań ochronnych. Dla lokalnych społeczności restrykcje ochronne mogą wiązać się z ograniczeniem zatrudnienia przy pracach leśnych (a także przy przerobieniu drewna), jak również ze zmniejszeniem wpływów z podatków uzyskiwanych przez jednostki samorządu terytorialnego.

W niniejszym artykule przedstawiono wyniki badań dotyczących wysokości kosztów utraconych korzyści w związku z ustanowieniem rezerwatów przyrody w wybranych nadleśnictwach województwa mazowieckiego. Zakres pracy obejmuje określenie wysokości ponoszonych przez nadleśnictwa kosztów alternatywnych wynikających z zaprzestania gospodarczego użytkowania drzewostanów w rezerwach przyrody, ustalenie liczby utraconych miejsc pracy przy pozyskaniu i zrywie drewna, a także określenie strat gmin związanych ze zmniejszeniem przychodów z podatku leśnego.

## 2. Metodyka badań

Badania przeprowadzono w czterech losowo wybranych nadleśnictwach położonych w województwie mazowieckim: nadleśnictwach Celestynów i Płońsk, leżących w zasięgu Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych (RDLP) w Warszawie, oraz nadleśnictwach Grójec i Zwoleń, znajdujących się na obszarze RDLP w Radomiu (ryc. 1). Ogólne informacje o tych jednostkach organizacyjnych przedstawiono w tabeli 1.

Analiza kosztów utraconych korzyści w związku z utworzeniem rezerwatów przyrody w lasach obejmowała:



**Rycina 1. Położenie badanych nadleśnictw w województwie mazowieckim (oprac. Marcin Mionskowski)**

Figure 1. Location of the studied forest districts within the Mazowieckie Province (elaborated by M. Mionskowski)

- określenie wysokości utraconych przychodów nadleśnictw z tytułu zaprzestania gospodarczego użytkowania drzewostanów na obszarze rezerwatów przyrody,

- oszacowanie liczby utraconych miejsc pracy w związku z wprowadzonymi ograniczeniami w użytkowaniu drzewostanów w rezerwach przyrody (koszty społeczne),

- określenie wysokości strat gmin w związku ze stosowaniem mniejszej stawki podatku leśnego od lasów znajdujących się w rezerwach przyrody.

Badaniami objęto drzewostany w rezerwach przyrody położonych na gruntach należących do Skarbu Państwa, znajdujących się w zarządzie Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe. Z uwagi na niewielki rozmiar pozyskania drewna w rezerwach przyrody (Grzywacz 2012) w badaniach przyjęto założenie, że drzewostany w granicach tej formy ochrony przyrody nie są użytkowane gospodarczo. Z analizy wyłączono również korzyści finansowe osiągane przez nadleśnictwa w związku ze sprzedażą surowca drzewnego pozyskanego w rezerwach w ramach prowadzonych cięć przygodnych lub działań ochronnych.

Podstawowe źródło danych stanowiły plany urządzenia lasu analizowanych nadleśnictw. W trakcie realizacji badań korzystano z planów urządzenia lasu sporządzonych na okres:

- dla Nadleśnictwa Celestynów – od 1.01.2009 r. do 31.12.2018 r.,

**Tabela 1. Powierzchnia lasów, liczba i powierzchnia rezerwatów przyrody oraz przyjęty etat cięć w badanych nadleśnictwach**

Table 1. Forest area, number and area of nature reserves, and the level of the allowable cut in the studied forest districts

Nadleśnictwo Forest district	Powierzchnia lasów Forest area	Liczba rezerwatów przyrody w lasach Number of nature reserves in forests	Rok utworzenia najstarszego i najmłodszego rezerwatu przyrody Years of establishment of the oldest and the youngest nature reserves	Łączna powierzchnia rezerwatów Total area of nature reserves	Udział powierzchni rezerwatów w powierzchni lasów całego nadleśnictwa Share of the area of nature reserves within a forest district	Etat cięć według planu urzędzenia lasu Allowable cut according to forest management plan
			rok / year		%	
Celestynów	8 723	7	1952 – 1994	235	2,7	375,2
Grójec	16 024	9	1959 – 1995	992	6,2	689,9
Płońsk	10 621	2	1964 – 1977	79	0,7	414,4
Zwoleń	14 054	7	1980 – 2001	391	2,8	604,1

Źródło: Plan urzędzenia lasu dla nadleśnictw Celestynów (2009-2018), Grójec (2004-2013) oraz Płońsk i Zwoleń (2003-2012)

Source: Forest management plans for Celestynów (2009-2018), Grójec (2004-2013), Płońsk and Zwoleń (2003-2012) Forest Districts

– dla Nadleśnictwa Grójec – od 1.01.2004 r. do 31.12.2013 r.,

– dla Nadleśnictw Płońsk i Zwoleń – od 1.01.2003 r. do 31.12.2012 r.

Określenie wysokości kosztów alternatywnych związanych z utraconymi przychodami z tytułu zaprzestania gospodarczego użytkowania drzewostanów polegało na oszacowaniu potencjalnych korzyści ekonomicznych, jakie byłyby uzyskane przez nadleśnictwa, gdyby pozyskanie drewna prowadzono zgodnie z zasadami przyjętymi w odniesieniu do drzewostanów gospodarczych. Przyjęto założenie, że drzewostany z gatunkiem głównym będącym w chwili sporządzania planu urzędzenia lasu w wieku rębności zostałyby zakwalifikowane do użytkowania rębego w okresie obowiązywania planu, tj. w ciągu 10 lat. W przypadku drzewostanów młodszych, potencjalnie kwalifikujących się do użytkowania przedrębego, założono, że w czasie obowiązywania planu urzędzenia lasu w każdym z nich zostałyby przeprowadzone jedno cięcie pielęgnacyjne (czyszczenie lub trzebież).

Z analizy wyłączono drzewostany o stopniu zadrzewienia niższym niż 0,7. W takich drzewostanach zasadniczo nie prowadzi się pozyskania drewna (Jabłoński, inf. ustna 2012), a zatem włączenie ich do rezerwatów przyrody faktycznie nie wpływa na ograniczenie ilości pozyskiwanego drewna w nadleśnictwie.

Z puli drzewostanów o zadrzewieniu  $\geq 0,7$  wyodrębniono dwie grupy: drzewostany potencjalnie objęte użytkowaniem rębnym oraz drzewostany potencjalnie objęte użytkowaniem przedrębnym. Podstawą wyodrębnienia była informacja o wieku gatunku głównego w każdym drzewostanie. Zgodnie z aktualnie obowiązującą „Instrukcją urzędzenia lasu” (2011) do drzewostanów potencjalnie kwalifikujących się do użytkowania

rębego zaliczono te, w których gatunek główny był w wieku wynoszącym przynajmniej:

$n-20$  lat – dla gatunków, których wiek rębności  $n$  przyjęty w planie urzędzenia lasu wynosi 80 i więcej lat,  
 $n-10$  lat – dla gatunków, których wiek rębności  $n$  wynosi do 70 lat.

Do drzewostanów potencjalnie objętych użytkowaniem przedrębnym zaliczono drzewostany, które ze względu na wiek gatunku głównego nie kwalifikowały się do grupy drzewostanów rębnych.

#### Koszty utraconych korzyści z tytułu wyłączenia drzewostanów z użytkowania przedrębego

Dla każdego drzewostanu zakwalifikowanego do grupy drzewostanów przedrębnych określono potencjalną miąższość drewna do pozyskania w cięciach pielęgnacyjnych w ciągu 10 lat obowiązywania planu urzędzenia lasu. Intensywność użytkowania przedrębego ustalono według „Tablic wydajności cięć pielęgnacyjnych” (Tablice wydajności 1975), na podstawie aktualnego wieku drzew, miąższości brutto drzewostanu (w  $m^3$  bez kory/ha) i zwarcia. Po zsumowaniu wielkości określonych dla pojedynczych drzewostanów uzyskano łączną potencjalną miąższość drewna możliwą do pozyskania w użytkowaniu przedrębnym.

Koszty utraconych korzyści wynikające z wyłączenia drzewostanów z użytkowania przedrębego ustalono osobno dla każdego drzewostanu na podstawie oszacowanej miąższości drewna do pozyskania w cięciach pielęgnacyjnych oraz średniej ceny  $1 m^3$  drewna w danym nadleśnictwie w 2011 r. Uzyskaną wartość pomniejszono o koszty pozyskania i zrywki drewna, stosując średnie ceny jednostkowe tych operacji w poszczególnych nadleśnictwach w 2011 r. Suma uzyska-

nych w ten sposób wartości ze wszystkich analizowanych drzewostanów stanowiła łączną wysokość alternatywnych kosztów wyłączenia drzewostanów z użytkowania przedrębne.

### **Koszty utraconych korzyści z tytułu wyłączenia drzewostanów z użytkowania rębne**

Koszty alternatywne wyłączenia drzewostanów z użytkowania rębne obliczono dwiema metodami: 1) na podstawie rzeczywistej miąższości drzewostanów rębnych (metoda I); 2) z wykorzystaniem tablic wskaźników wartości drzewostanów (metoda II). Wyniki uzyskane tymi metodami mają charakter przybliżony, a zastosowanie obu sposobów obliczeń do tego samego celu pozwala na porównanie różnic w uzyskanych rezultatach.

W pierwszym przypadku miąższość drewna możliwego do pozyskania została ustalona na podstawie pomiarów wykonanych na potrzeby sporządzenia planu urządzania lasu. Założono, że wysokość kosztów utraconych korzyści stanowi łączną wartość drewna na pniu w drzewostanach dojrzałych do potencjalnego użytkowania rębne pomniejszoną o koszty pozyskania i zrywki drewna.

Wartość drewna na pniu obliczono dla każdego drzewostanu jako iloczyn jego miąższości i średniej ceny 1 m<sup>3</sup> drewna w danym nadleśnictwie w 2011 r. Wysokość kosztów pozyskania i zrywki drewna określono na podstawie średnich jednostkowych cen tych operacji w poszczególnych nadleśnictwach w 2011 r.

W drugim sposobie określenia alternatywnych kosztów wyłączenia drzewostanów z użytkowania rębne wykorzystano tablice wskaźników wartości stanowiące załącznik do Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie jednorazowego odszkodowania za przedwczesny wyręb drzewostanu z 2002 r. (Dz. U. Nr 99, poz. 905). Przyjęto założenie, że określona na podstawie tego rozporządzenia wysokość odszkodowania odpowiada rynkowej wartości netto drewna. W przeprowadzonej analizie posłużono się średnią ceną drewna z trzech pierwszych kwartałów 2011 r. (Komunikat Prezesa GUS 2011).

W obliczeniach dla każdego drzewostanu przyjęto wiek ustalony w trakcie sporządzania planu urządzania lasu, powiększony o liczbę lat, jakie upłynęły od początku obowiązywania danego planu do roku 2012, w którym prowadzono badania. W wyborze tablic wartości kierowano się przyjętym w każdym nadleśnictwie wiekiem rębności danego gatunku. W przypadku drzewostanów starszych niż maksymalny wiek określony w tablicach wskaźników wartości do obliczeń przyjęto wartość maksymalną.

W obu metodach założono, zgodnie z „Zasadami hodowli lasu” (2011), że w drzewostanach rębnych zostałyby fragmenty starodrzewu niepodlegające usunięciu aż do ich naturalnego rozpadu. Udział pozostawionych fragmentów starodrzewu stanowi 5% areалу drzewostanów uznanych za rębne.

### **Utrata miejsc pracy**

Oszacowanie liczby utraconych miejsc pracy przeprowadzono na podstawie miąższości drewna możliwego do pozyskania w rezerwach przyrody oraz pracochłonności pozyskania i zrywki drewna ustalonej w „Katalogu norm czasu dla prac leśnych wykonywanych w pozyskaniu drewna” i w „Katalogu norm czasu dla prac leśnych wykonywanych przy zrywce drewna środkami mechanicznymi”, stanowiących załączniki do Zarządzenia Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych nr 99/2003 z 2003 r.

Drewno zakwalifikowane jako możliwe do pozyskania pogrupowano według gatunków w układzie stosowanym w „Katalogu...”, tj.: grupę I stanowiły sosna, modrzew, osika, topola, lipa i wierzba; grupę II – świerk, jodła, dąglezja; a grupę III – dąb i pozostałe gatunki liściaste. Grupowanie przeprowadzono z podziałem na użytkowanie rębne i przedrębne. Przyjęto, że w użytkowaniu rębne drewno wielkowymiarowe (W) stanowi 60%, a drewno średniowymiarowe (S) 40% ogólnej miąższości. Dla użytkowania przedrębne przyjęto odwrotną proporcję (W – 40%, S – 60%).

Łączną pracochłonność pozyskania drewna określono jako sumę pracochłonności związanej z przygotowaniem stanowiska do ścinki wraz z okorowaniem pniaka, ścinką wraz z obalaniem, okrzyszowaniem, wyrzynką dłuźyc i kłód, wyrzynką grubizny stosowej oraz jej wynoszeniem do 20 mb i układaniem. Dla poszczególnych czynności prowadzonych podczas cięć rębnych przyjęto II stopień trudności (wskazany dla zrębów zupełnych w drzewostanach wielopiętrowych lub z podrostami oraz rębniach złożonych bez ochrony podrostów i nalotów na terenach nizinnych), natomiast w cięciach przedrębnych – III stopień trudności (wskazany m.in. dla trzebieży III i starszych klas wieku). W obliczeniach posłużono się uśrednionymi wartościami norm czasu pracy określonymi do wyrobienia poszczególnych grup sortymentowych (W i S).

Do określenia pracochłonności zrywki drewna przyjęto normy czasu pracy dla zrywki półpodwieszanej dłuźyc i kłód oraz drewna małowymiarowego (M1) iglastego do 300 m, z uśrednieniem wartości przewidzianych dla zrębowego i bezzrębowego sposobu zagospodarowania lasu.



### Zmniejszenie przychodów gmin z tytułu mniejszej stawki podatku leśnego od lasów w rezerwach

Określenie wysokości strat gmin w związku ze stosowaniem stawki podatku leśnego od lasów znajdujących się w rezerwach przyrody przeprowadzono zgodnie z przepisami Ustawy o podatku leśnym z 2002 roku (Dz. U. Nr 99 poz. 905). Przepisy ustawy stanowią, że lasy wchodzące w skład rezerwatów objęte są stawką podatkową w wysokości 50% stawki podatku leśnego od lasów poza rezerwatami.

Podatek leśny od 1 ha za rok podatkowy stanowi równowartość pieniężną 0,220 m<sup>3</sup> drewna, obliczaną według średniej ceny sprzedaży drewna uzyskanej przez nadleśnictwa za pierwsze trzy kwartały roku poprzedzającego rok podatkowy, ustalonej na podstawie publikowanego corocznie komunikatu prezesa Głównego Urzędu Statystycznego. W badaniach przyjęto średnią cenę sprzedaży drewna w trzech pierwszych kwartałach 2010 r., stosowaną do określenia wysokości podatku w 2011 r. (Komunikat Prezesa GUS 2010). Zmniejszenie podatku stanowi 50% uzyskanej w ten sposób kwoty. Analizę przeprowadzono dla wszystkich drzewostanów w wieku powyżej 40 lat, bowiem lasy w wieku do 40 lat są całkowicie zwolnione z podatku leśnego, niezależnie od ich statusu ochronnego (Ustawa z dnia 30 października 2002 r. o podatku leśnym. Tekst jednolity Dz.U. z 2013 r. poz. 465).

### 3. Wyniki badań

Powierzchnia drzewostanów potencjalnie kwalifikujących się do użytkowania przedrębne i rębne o stopniu zadrzewienia nie mniejszym niż 0,7 w układzie nadleśnictw została przedstawiona w tabeli 2.

Powierzchnia drzewostanów objętych analizą stanowiła 92,2% całkowitej powierzchni rezerwatów.

Wskaźnik ten w Nadleśnictwach Płońsk i Celestynów wynosił odpowiednio 75,9 i 76,6% i był niższy niż w dwóch pozostałych jednostkach organizacyjnych. We wszystkich nadleśnictwach, z wyjątkiem Nadleśnictwa Płońsk, potencjalnie dominującym sposobem użytkowania drzewostanów było użytkowanie przedrębne (na ok. 2/3 analizowanej powierzchni rezerwatów). W Nadleśnictwie Płońsk drzewostany kwalifikujące się do użytkowania przedrębne stanowiły poniżej połowy powierzchni drzewostanów w obrębie rezerwatów przyrody.

Potencjalną miąższość drewna możliwego do pozyskania w ramach cięć przedrębnych i rębnych w rezerwach przyrody w dziesięcioletnim okresie obowiązywania planu urządzenia lasu przedstawiono w tabeli 3. Wielkość użytków rębnych określono na podstawie rzeczywistej miąższości drzewostanów rębnych (metoda I).

W konsekwencji objęcia ochroną rezerwatową drzewostanów w analizowanych nadleśnictwach odstąpiono od pozyskania ok. 245,6 tys. m<sup>3</sup> drewna w okresie 10 lat obowiązywania planu urządzenia lasu. Zdecydowana większość potencjalnego użytkowania (93,7%) przypadła na cięcia rębne, co wynika z dominacji w rezerwach drzewostanów starszych klas wieku.

W wartościach bezwzględnych największa miąższość drewna do potencjalnego pozyskania znajduje się w Nadleśnictwie Grójec (136,8 tys. m<sup>3</sup>), najmniejsza natomiast – w Nadleśnictwie Płońsk (17,0 tys. m<sup>3</sup>), co wynika z różnej powierzchni rezerwatów przyrody w tych nadleśnictwach. W przeliczeniu na 1 ha powierzchni rezerwatów średnia wielkość hipotetycznego pozyskania zawiera się w przedziale od 109,1 m<sup>3</sup>/ha (Nadl. Celestynów) do 215,1 m<sup>3</sup>/ha (Nadl. Płońsk), przy średniej dla czterech badanych nadleśnictw wynoszącej 144,7 m<sup>3</sup>/ha. Wysoka wartość w przypadku Nadleśnictwa Płońsk bierze się przede wszystkim ze znacznie większego, niż w pozostałych jednostkach, udziału drzewostanów w wieku rębności.

**Tabela 2. Powierzchnia drzewostanów potencjalnie kwalifikujących się do użytkowania w rezerwach przyrody w okresie 10 lat**

Table 2. Area of tree stands potentially eligible for harvesting in nature reserves during 10 years

Nadleśnictwo Forest district	Łączna powierzchnia rezerwatów przyrody Total area of nature reserves ha	Powierzchnia drzewostanów potencjalnie podlegających użytkowaniu: Area of tree stands potentially eligible for						Udział powierzchni drzewostanów objętych analizą w powierzchni rezerwatów Share of the analysed area in the total area of nature reserves %
		przedrębnemu intermediate fellings		rębne final felling		razem total		
		ha	%	ha	%	ha	%	
Celestynów	235	116	64,5	64	35,5	180	100,0	76,6
Grójec	992	650	68,8	295	31,2	945	100,0	95,3
Płońsk	79	27	45,0	33	55,0	60	100,0	75,9
Zwoleń	391	258	67,9	122	32,1	380	100,0	97,2
<b>Suma / Sum</b>	<b>1 697</b>	<b>1 051</b>	<b>67,2</b>	<b>514</b>	<b>32,8</b>	<b>1 565</b>	<b>100,0</b>	<b>92,2</b>

**Tabela 3. Potencjalna miąższość drewna możliwego do pozyskania w rezerwach przyrody w analizowanych nadleśnictwach**

Table 3. Volume of timber potentially eligible for harvesting in nature reserves in the studied forest districts

Nadleśnictwo Forest district	Rodzaj użytkowania Type of felling						Użytkowanie na 1 ha powierzchni lasów w obrębie rezerwatów przyrody Average felling per 1 ha within nature reserves
	przedrębne intermediate		rębne final		razem total		
	m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup>	%	
Celestynów	2 611	10,2	23 039	89,8	25 650	100	109,1
Grójec	9 614	7,0	127 235	93,0	136 849	100	138,0
Płońsk	700	4,1	16 295	95,9	16 995	100	215,1
Zwoleń	2 384	3,6	63 760	96,4	66 144	100	169,2
<b>Suma /Sum</b>	15 309	6,2	230 329	93,8	245 638	100	144,7

**Tabela 4. Koszty alternatywne wyłączenia drzewostanów z użytkowania przedrębnego w rezerwach przyrody w analizowanych nadleśnictwach w okresie 10 lat**

Table 4. Opportunity costs due to termination of intermediate felling in nature reserves in the studied forest districts during 10 years

Nadleśnictwo Forest district	Wartość drewna Value of timber	Potencjalne koszty pozyskania i zrywki drewna Potential costs of timber harvesting and skidding	Koszty alternatywne Opportunity costs		
			razem total	na 1 ha pow. potencjalnie użytkowanej przedrębnie per 1 ha of the harvest area	na 1 ha pow. lasów w obrę- bie rezerwatów przyrody per 1 ha of forest within nature reserves
			tys. zł	zł/ha	zł/ha
Celestynów	445,3	131,6	313,7	2 707	1 335
Grójec	1 767,2	420,1	1 347,1	2 072	1 358
Płońsk	118,4	32,1	86,3	3 196	1 092
Zwoleń	693,7	99,4	594,3	2 303	1 520
<b>Średnia Average</b>	×	×	×	2 228	1 380

Zestawienie wyników kalkulacji wartości drewna możliwego do pozyskania w użytkowaniu przedrębnym i rębnym (tj. kosztów utraconych korzyści) w rezerwach przyrody dla czterech badanych nadleśnictw przedstawiono w tabelach 4–7.

Koszty alternatywne wyłączenia drzewostanów z użytkowania przedrębnego w czterech nadleśnictwach wyniosły 2341,4 tys. zł w okresie 10 lat obowiązywania planu urządzenia lasu. Najwyższe koszty zostały oszacowane dla Nadleśnictwa Grójec – 1347,1 tys. zł, najniższe natomiast dla Nadleśnictwa Płońsk – 86,3 tys. zł (tabela 4).

W przeliczeniu na jednostkę powierzchni objętej użytkowaniem przedrębnym średnia wysokość utraconych korzyści zawierała się w przedziale od 2072 zł/ha (Nadl. Grójec) do 3196 zł/ha (Nadl. Płońsk) i charakteryzowała się małym zróżnicowaniem (współczynnik zmienności wyniósł 19,2%). Średni koszt alternatywny dla łącznej powierzchni potencjalnie objętej cięciami przedrębnymi wyniósł 2228 zł/ha.

Średnie koszty alternatywne na jednostkę powierzchni rezerwatów przyrody wyniosły od 1092 zł/ha w Nadleśnictwie Płońsk do 1520 zł/ha w Nadleśnictwie Zwoleń, przy średniej dla całkowitej powierzchni rezerwatów przyrody w badanych nadleśnictwach równej 1380 zł/ha. Wskaźniki te charakteryzowały się małym zróżnicowaniem (współczynnik zmienności 13,3%), znacząco niższym niż w przypadku kosztów utraconych korzyści odniesionych do powierzchni potencjalnie objętej cięciami przedrębnymi.

Koszty alternatywne wyłączenia drzewostanów z użytkowania rębego w badanych nadleśnictwach obliczone metodą I oraz metodą II przedstawiono w tabeli 5.

Łączne koszty utraconych korzyści dla czterech nadleśnictw obliczone na podstawie rzeczywistej miąższości drewna na pniu wyniosły około 25,5 mln zł (tab. 5). Jest to wynik bardzo zbliżony do uzyskanego z wykorzystaniem tablic wartości drzewostanów (27,2 mln zł), niższy jedynie o 6,8%. Dla poszczególnych nadleśnictw

względne różnice między wynikami otrzymanymi metodami I i 2 wyniosły od -28,0% do +26,2%.

Najwyższe koszty alternatywne wyłączenia drzewostanów z użytkowania rębego przy zastosowaniu metody I ponoszone były w Nadleśnictwie Grójec – 14398,9 tys. zł, najniższe natomiast w Nadleśnictwie Płońsk – 1787,7 tys. zł. Kalkulacje przeprowadzone metodą II dały wyniki zawierające się w przedziale od 1319,9 tys. zł dla Nadleśnictwa Płońsk do 14773,4 tys. zł dla Nadleśnictwa Grójec.

Średnie koszty alternatywne na jednostkę powierzchni rezerwatów przyrody w metodzie I wyniosły od 11069 zł/ha w Nadleśnictwie Celestynów do 22629 zł/ha w Nadleśnictwie Płońsk, przy średniej dla całkowitej

powierzchni rezerwatów przyrody w czterech badanych nadleśnictwach sięgającej 15021 zł/ha (tabela 6), podczas gdy współczynnik zmienności wyniósł 29,8%. Wyniki uzyskane metodą II zawierały się w przedziale od 10862 zł/ha (Nadl. Celestynów) do 21949 zł/ha (Nadl. Zwoleni) i były zróżnicowane w podobnym stopniu, jak w wyniki uzyskane metodą I (współczynnik zmienności równy 28,6%). Średnie koszty utraconych korzyści dla czterech nadleśnictw sięgały w tym przypadku 16045 zł/ha. Wartości te dotyczyły dziesięcioletniego okresu obowiązywania planu urządzenia lasu (tab. 6).

W tabeli 7 przedstawiono podsumowanie średniorocznych kosztów alternatywnych objęcia lasów

**Tabela 5. Koszty alternatywne wyłączenia drzewostanów z użytkowania rębego w rezerwach przyrody, obliczone na podstawie rzeczywistej miąższości drewna na pniu (metoda I) oraz na podstawie tablic wartości drzewostanów (metoda II) w okresie 10 lat, w tys. zł**

Table 5. Opportunity costs due to termination of final felling in nature reserves in the studied forest districts during 10 years, calculated based on the real standing volume (method I) and based on tables of tree stands value (method II), in thousand PLN

Nadleśnictwo Forest district	Metoda I Method I				Metoda II Method II		
	Wartość drewna na pniu Value of standing volume	Potencjalne koszty pozyskania i zrywki drewna Potential costs of timber harvesting and skidding	Wartość drewna w starodrzewie pozostawionym na pniu Value of old growth (not felled)	Koszty alternatywne Opportunity costs	Wartość drzewostanów Value of tree stands	Wartość netto drewna w starodrzewie pozostawionym na pniu Net value of timber of old growth (not felled)	Koszty alternatywne Opportunity costs
Celestynów	3 960,4	1 161,2	198,0	2 601,2	2 686,9	134,3	2 552,6
Grójec	20 188,3	4 779,9	1 009,4	14 398,9	15 550,9	777,5	14 773,4
Płońsk	2 634,3	714,9	131,7	1 787,7	1 389,4	69,5	1 319,9
Zwoleni	10 391,6	3 168,8	519,6	6 703,2	9 033,6	451,7	8 581,9
<b>Razem</b> Total	<b>37 174,6</b>	<b>9 824,8</b>	<b>1 858,7</b>	<b>25 491,0</b>	<b>28 660,8</b>	<b>1 433,0</b>	<b>27 227,8</b>

**Tabela 6. Koszty alternatywne wyłączenia drzewostanów z użytkowania rębego w rezerwach przyrody obliczone na podstawie rzeczywistej miąższości drewna na pniu (metoda I) oraz na podstawie tablic wartości drzewostanów (metoda II) w okresie 10 lat w przeliczeniu na 1 ha**

Table 6. Opportunity costs due to termination of final felling in nature reserves during 10 years, calculated per 1 ha based on the real standing volume (method I) and based on tables of tree stands value (method II)

Nadleśnictwo Forest district	Koszty alternatywne na 1 ha, zł /ha Opportunity costs per 1 ha, zł/ha			
	powierzchni użytkowanej rębnie of felling area		powierzchni rezerwatów przyrody of nature reserves area	
	metoda I method I	metoda II method II	metoda I method I	metoda II method II
Celestynów	40 644	39 884	11 069	10 862
Grójec	48 810	50 079	14 515	14 893
Płońsk	54 173	39 997	22 629	16 708
Zwoleni	54 944	70 343	17 144	21 949
<b>Średnia</b> Average	<b>49 594</b>	<b>52 972</b>	<b>15 021</b>	<b>16 045</b>

ochroną rezerwatową w omawianych nadleśnictwach. W przeliczeniu na jednostkę powierzchni rezerwatów przyrody najniższe średnie koszty alternatywne zaprzestania użytkowania (przedrębego i rębego) ponoszone były w Nadleśnictwie Celestynów. Koszty te wynosiły – w zależności od przyjętej metody obliczeń – 12,2 tys. zł lub 12,4 tys. zł na 1 ha powierzchni rezerwatu. Najwyższe koszty utraconych korzyści w przeliczeniu na powierzchnię rezerwatu były prawie identyczne, niezależnie od zastosowanej metody, ale w przypadku metody I określania kosztów alternatywnych użytkowania rębego największe były w Nadleśnictwie Płońsk – 23,7 tys. zł/ha, a w przypadku metody II – w Nadleśnictwie Zwolen – 23,5 tys. zł/ha. Średnie koszty dla wszystkich czterech badanych nadleśnictw wyniosły 16,4 tys. zł/ha lub 17,4 tys. zł/ha w zależności od przyjętej metody kalkulacji.

W przeliczeniu na jednostkę powierzchni lasów najwyższe średnioroczne koszty alternatywne wykazane zostały dla Nadleśnictwa Grójec. W zależności od zastosowanej metody wyniosły one 98 zł/ha lub 101 zł/ha. Najniższymi kosztami utraconych korzyści obciążone było Nadleśnictwo Płońsk. Uzyskane wyniki charakteryzuje bardzo duże zróżnicowanie (współczynnik zmienności wyniósł ok. 70%). Średnie koszty alternatywne wyłączenia drzewostanów w rezerwach z użytkowania rębego dla wszystkich czterech nadleśnictw wyniosły 56 zł/ha w przypadku metody I oraz 60 zł/ha przy zastosowaniu metody II.

Oszacowanie miąższości drewna, które potencjalnie mogłoby zostać pozyskane w rezerwach przyrody w czterech analizowanych nadleśnictwach, pozwoliło na ocenę pracochłonności związanej ze ścinką drzew, wyrobem sortymentów i zrywką surowca drzewnego. Wyniki przedstawione zostały w tabeli 8.

**Tabela 7. Średnioroczne koszty alternatywne wyłączenia z użytkowania przedrębego i rębego drzewostanów w rezerwach przyrody w nadleśnictwach objętych analizą w przeliczeniu na 1 ha**

Table 7. Average annual opportunity costs due to termination of intermediate and final felling in nature reserves in the studied forest districts during 10 years

Nadleśnictwo Forest district	Średnioroczne koszty alternatywne, zł/ha Average annual opportunity costs, zł/ha			
	na 1 ha rezerwatu przyrody per 1 ha of nature reserves		na 1 ha powierzchni lasów nadleśnictwa per 1 ha of a forest district area	
	metoda I method I	metoda II method II	metoda I method I	metoda II method II
Celestynów	1 240	1 220	33	33
Grójec	1 587	1 625	98	101
Płońsk	2 372	1 780	18	13
Zwolen	1 866	2 347	52	65
<b>Średnia</b> Average	1 640	1 743	56	60

**Tabela 8. Potencjalna pracochłonność ścinki drzew, wyrobienia sortymentów oraz zrywki drewna w rezerwach przyrody z podziałem na użytkowanie przedrębne i rębne w czterech analizowanych nadleśnictwach (w roboczogodzinach) w okresie 10 lat**

Table 8. Potential labour intensity of timber harvesting, cutting into length, and skidding during intermediate and final felling in nature reserves during 10 years in the studied forest districts (in man-hours)

Operacje lub czynności Operations or activities	Użytkowanie przedrębne Intermediate felling	Użytkowanie rębne Final felling	Razem Total
<b>Przygotowanie stanowiska do ścinki wraz z okorowaniem pniaka</b> Preparing for felling and stump debarking	3 109	30 941	34 050
<b>Ścinka wraz z obaleniem</b> / Tree felling	6 297	67 774	74 071
<b>Okrzesywanie</b> / Delimiting	10 314	103 033	113 347
<b>Wyrzynka dłużyc i kłód</b> / Log bucking	4 023	45 345	49 368
<b>Wyrzynka grubizny stosowej</b> / Pulpwood bucking	4 130	34 069	38 199
<b>Znoszenie i układanie grubizny stosowej</b> / Stacking	4 765	39 455	44 220
<b>Zrywka</b> / Skidding	2 725	34 549	37 274
<b>Razem</b> / Total	<b>35 363</b>	<b>355 166</b>	<b>390 529</b>



**Tabela 9. Szacunkowa wysokość utraconych przychodów gmin z tytułu zmniejszonej stawki podatku leśnego od lasów w rezerwach przyrody**

Table 9. Estimated value of revenues lost by municipalities due to forest tax concessions in nature reserves

Nadleśnictwo Forest district	Łączna powierzchnia rezerwatów przyrody Total area of nature reserves	Powierzchnia drzewostanów objętych ulgą w podatku leśnym Area of tree stands covered by forest tax concessions	Zmniejszenie podatku leśnego w 2011 r. Value of forest tax concessions in 2011
	ha	ha	zł
Celestynów	235	146	2 483
Grójec	992	602	10 240
Płońsk	79	60	1 021
Zwoleń	391	254	4 321
<b>Razem /</b>	<b>1697</b>	<b>1062</b>	<b>18 065</b>
<b>Total</b>			

Potencjalna pracochłonność wyniosła 390,5 tys. roboczogodzin. W przeliczeniu na ośmiogodzinny dzień pracy oznacza to ok. 48,8 tys. roboczodni w ciągu 10 lat, tj. 4882 roboczodni rocznie, co przekłada się na 21,7 standardowe etaty (przy 225 dniach roboczych w roku). W przeliczeniu na 1000 ha powierzchni lasów utrata miejsc pracy wyniosła 98,8 roboczodni rocznie, co było równoważne 0,44 etatu.

Ostatnim badaniem składnikiem kosztów alternatywnych były utracone korzyści gmin z tytułu mniejszej stawki podatku leśnego od lasów w granicach rezerwatów przyrody. W 2011 r. zmniejszenie podatku z tytułu stanowienia rezerwatów wyniosło od ok. 1,0 tys. zł w Nadleśnictwie Płońsk do ponad 10,2 tys. zł w Nadleśnictwie Grójec. Zmniejszenie podatku leśnego wpływającego do gmin ze wszystkich omawianych nadleśnictw wyniosło blisko 18,1 tys. zł (tab. 9).

#### 4. Dyskusja wyników i wnioski

Celem badań było określenie wysokości kosztów utraconych korzyści w związku z ustanowieniem rezerwatów przyrody w wybranych nadleśnictwach województwa mazowieckiego. Koszty alternatywne mogą być rozpatrywane na różnych płaszczyznach: z punktu widzenia utraconych korzyści finansowych zarządców lasów, jako koszty ponoszone przez społeczności lokalne z powodu utraty miejsc pracy, lub też z perspektywy zmniejszenia przychodów gmin z podatku leśnego. Należy zauważyć, że wymienione i analizowane tu

obszary powstawania kosztów utraconych korzyści mają charakter wzajemnie się dopełniający i występują równocześnie.

Z punktu widzenia posiadacza lasu (zarządcy lub właściciela) utworzenie rezerwatu przyrody skutkuje zaprzestaniem użytkowania gospodarczego drzewostanów. W analizowanych nadleśnictwach utworzenie rezerwatów przyrody spowodowało szacunkowo odstąpienie od pozyskania łącznie około 246 tys. m<sup>3</sup> drewna w okresie 10 lat. Dla poszczególnych nadleśnictw oszacowana miąższość stanowi od 4,1% etatu cięć (Nadl. Płońsk) do 19,8% (Nadl. Grójec) przyjętego w planie urzędzenia lasu. Wielkość ta ma charakter przybliżony i opiera się na pewnych uproszczeniach. Jednym z nich jest przyjęte założenie, że drzewostany w wieku rębności poddane zostałyby użytkowaniu rębnemu w okresie obowiązywania planu urzędzenia lasu. W praktyce taka sytuacja nie miałaby miejsca. Rezerwaty przyrody ustanawiane były w różnym czasie w ciągu kilkudziesięciu lat. W sytuacji nieutworzenia ich i kontynuowania działań gospodarczych w granicach obecnych rezerwatów drzewostany poddawane byłyby użytkowaniu rębnemu stopniowo, w miarę osiągania stosownego wieku. Trudno również wyobrazić sobie, by w miejscu obecnych rezerwatów założone zostały wielkopowierzchniowe zręby zupełne. Nie zmienia to jednak faktu, że na obszarze istniejących rezerwatów przyrody w pewnym momencie miałyby miejsce pozyskanie drewna (a tym samym również przychodów finansowych), choć nie byłoby ono tak intensywne i skumulowane w relatywnie krótkim czasie.

Wysokość kosztów utraconych przez nadleśnictwa korzyści wynosi od 1640 do 1743 zł na 1 ha rezerwatu przyrody rocznie w zależności od przyjętej metody kalkulacji. W przeliczeniu na powierzchnię lasów koszty alternatywne ochrony rezerwatowej wynoszą od 13 do 101 zł/ha w zależności od nadleśnictwa i przyjętej metody obliczeń, średnio 56 zł/ha lub 60 zł/ha. Uzyskane wyniki są porównywalne z publikowanymi przez innych autorów. Fonder i Serafin (2010) oszacowali, że koszty alternatywne zaniechania użytkowania lasu na obszarach chronionych w Nadleśnictwie Mińsk wynosiły w 2009 r. około 375 tys. zł, co przeciętnie oznaczało kwotę 42 zł na 1 ha powierzchni lasów nadleśnictwa.

Znacznie niższe wartości kosztów alternatywnych uzyskała w swoich badaniach Janusz (2010). Autorka określiła wysokość korzyści utraconych przez nadleśnictwa Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Krakowie w latach 2005-2009, związanych m.in. z rezygnacją pozyskania drewna w leśnych rezerwach przyrody. Uzyskana średnia kwota w korzyści 7,50 zł/ha/rok jest znacząco niższa od wyników badań prezentowanych w niniejszym artykule.

Suma rocznych kosztów alternatywnych zaprzestania użytkowania w rezerwach przyrody, obliczona metodą II, wynosi od 140,6 tys. zł w Nadleśnictwie Płońsk do 1612,0 tys. zł w Nadleśnictwie Grójec. Wartości te stanowiły odpowiednio 2,0% i 12,3% przychodów netto ze sprzedaży produktów, towarów i materiałów w tych jednostkach organizacyjnych w 2011 r. W przypadku Nadleśnictwa Celestynów wskaźnik ten wynosi 4,4%, a Nadleśnictwa Zwoleń – 6,9%, natomiast dla wszystkich czterech analizowanych jednostek – 7,4%. Jest to wartość znacząco niższa od przywołanych powyżej wyników Fondera i Serafina (2010) dla Nadleśnictwa Mińsk, w którym koszty alternatywne stanowiły 28,3% dochodów nadleśnictwa z działalności podstawowej i ubocznej, niemniej jednak pokazuje, że ponoszone przez badane nadleśnictwa koszty alternatywne są znaczące i zaniechanie użytkowania lasów w rezerwach przyrody może mieć istotne konsekwencje dla kondycji finansowej tych jednostek organizacyjnych. Fakt ten powinien być uwzględniany w kontekście wymogu zachowania przez Lasy Państwowe samodzielności finansowej oraz obejmowania dużych obszarów leśnych ograniczeniami ochronnymi, w tym związanymi z ustanowieniem obszarów Natura 2000.

Zaprzestanie użytkowania lasu z powodu ustanowienia rezerwatu przyrody pociąga za sobą również koszty społeczne. W skali czterech nadleśnictw zmniejszone pozyskanie drewna oznacza utratę blisko 22 miejsc pracy. Przyjmując średnią wartość utraty 0,44 etatu na 1000 ha powierzchni lasów, oszacowano zmniejszenie potencjalnego zatrudnienia w granicach Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych w Warszawie i Radomiu, w których położone są objęte analizą nadleśnictwa, a których łączna powierzchnia lasów wynosi 501,7 tys. ha, na ok. 220 etatów rocznie. W kalkulacji nie uwzględniono jednak pracochłonności wielu prac leśnych, związanych m.in. z odnowieniem lasu oraz pielęgnacją i ochroną upraw i młodników, stąd można przypuszczać, że faktyczne koszty społeczne są większe.

Ostatnim badanym składnikiem kosztów alternatywnych były utracone korzyści gmin w wyniku konieczności stosowania zmniejszonej stawki podatku leśnego od lasów w granicach rezerwatów przyrody. Łączna kwota zmniejszenia podatku leśnego, ze wszystkich omawianych nadleśnictw, wyniosła w 2011 r. blisko 18,1 tys. zł, a w poszczególnych nadleśnictwach od ok. 1,0 tys. zł w Nadleśnictwie Płońsk do ponad 10,2 tys. zł w Nadleśnictwie Grójec. Nie są to znaczące kwoty. Należy jednak mieć na uwadze, że wpływy z podatku leśnego w Polsce stanowią dochody własne gmin, a straty wynikające ze stosowanych stawek podatkowych nie są rekompensowane jednostkom samorządowym przez budżet państwa. Udział podatku leśnego w dochodach własnych i w dochodach ogólnych gmin wy-

nosił w 2011 r. odpowiednio 0,54% i 0,25% wpływów (GUS 2012). Wyznaczanie nowych obszarów chronionych lub powiększanie już istniejących przy jednoczesnym braku świadczeń wyrównawczych ze strony budżetu centralnego może przyczyniać się do powstawania konfliktu między zwolennikami ochrony przyrody w lasach a organami administracji samorządowej i przedstawicielami społeczności lokalnych. Problem nie jest czysto teoretyczny także ze względu na pozostałe obciążenia związane z utworzeniem obszarów chronionych, w tym konsekwencje dla kondycji finansowej nadleśnictw i następstwa dla lokalnego rynku pracy. O ile bowiem korzyści z ochrony cennych przyrodniczo obszarów czerpie całe społeczeństwo, koszty gospodarcze i społeczne działań ochronnych mają tendencję do koncentrowania się w miejscu ich powstawania i przez to są najbardziej odczuwane przez posiadaczy lasów oraz lokalne społeczności. Rozwiązanie tego dylematu wymaga aktywnej interwencji państwa i kształtowania polityki leśnej oraz polityki ochrony przyrody uwzględniającej interesy wszystkich zainteresowanych stron.

Przeprowadzone badania i uzyskane wyniki pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

1. Wyłączenie drzewostanów z gospodarczego użytkowania w badanych nadleśnictwach oznacza utratę średnio 56-60 zł w przeliczeniu na 1 ha powierzchni lasów rocznie. Obliczone koszty alternatywne stanowiły średnio równowartość 7,4% przychodów netto ze sprzedaży produktów, towarów i materiałów w analizowanych nadleśnictwach w 2011 r.

2. Koszty społeczne ustanowienia rezerwatów przyrody, określone w drodze opisanej procedury badawczej, wyrażają się utratą około 22 miejsc pracy rocznie. Straty gmin związane ze zmniejszeniem wpływów z podatku leśnego w 2011 r. wynosiły ponad 18 tys. zł.

3. Koszty gospodarcze i społeczne działań ochronnych, inaczej niż korzyści z ochrony różnorodności biologicznej, koncentrują się w miejscu ich powstawania i są najbardziej odczuwane przez posiadaczy lasów oraz lokalne społeczności. Wskazane jest zatem poszukiwanie i wdrażanie instrumentów pozwalających łagodzić negatywne skutki wprowadzanych restrykcji w użytkowaniu lasu, co może być osiągnięte m.in. w drodze kształtowania polityki leśnej oraz polityki ochrony przyrody uwzględniającej interesy wszystkich zainteresowanych stron.

## Podziękowania

W publikacji przedstawiono wyniki badań zrealizowanych w ramach projektu pt. „Ekonomiczne konsekwencje ochrony przyrody w lasach państwowych, prywatnych oraz miejskich na przykładzie województwa

mazowieckiego”, sfinansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego ze środków budżetowych na naukę w latach 2010–2013 (umowa nr 1014/B/P01/2010/39).

## Literatura

- Begg D., Fischer S., Dornbusch R. 1998. Mikroekonomia. Warszawa, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. ISBN 83-208-0923-1.
- Fonder W., Serafin P. 2010. Gospodarcze konsekwencje ochrony przyrody w Nadleśnictwie Mińsk, w: Problemy ochrony przyrody w lasach. Zimowa Szkoła Leśna przy Instytucie Badawczym Leśnictwa, Sękocin Stary, s. 174-191.
- Grzywacz A. 2012. Przyrodnicze ograniczenia w wykorzystywaniu zasobów drewna z polskich lasów, w: Przyrodnicze i gospodarcze aspekty produkcji oraz wykorzystania drewna – stan obecny i prognoza. Zimowa Szkoła Leśna przy Instytucie Badawczym Leśnictwa, IV Sesja. Sękocin Stary, Instytut Badawczy Leśnictwa, s. 201-211.
- Janusz A. 2010. Wartościowanie wybranych działań Lasów Państwowych w realizacji pozaprodukcyjnych funkcji lasu na przykładzie Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Krakowie. Rozprawa doktorska, maszynopis, Kraków, Uniwersytet Rolniczy.
- uzyskanej przez nadleśnictwa za pierwsze trzy kwartały 2011 r. M.P. z 2011 r. nr 95 poz. 970.
- Komunikat Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego z dnia 20 października 2010 r. w sprawie średniej ceny sprzedaży drewna, obliczonej według średniej ceny drewna uzyskanej przez nadleśnictwa za pierwsze trzy kwartały 2010 r. M.P. z 2010 r. nr 78 poz. 970.
- Plan urządzenia lasu dla Nadleśnictwa Celestynów na okres od 1.01.2009 r. do 31.12.2018 r.
- Plan urządzenia lasu dla Nadleśnictwa Grójec na okres od 1.01.2004 r. do 31.12.2013 r.
- Plan urządzenia lasu dla Nadleśnictwa Płońsk na okres od 1.01.2003 r. do 31.12.2012 r.
- Plan urządzenia lasu dla Nadleśnictwa Zwoleń na okres od 1.01.2003 r. do 31.12.2012 r.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 czerwca 2002 r. w sprawie jednorazowego odszkodowania za przedwczesny wyrąb drzewostanu. Dz. U. Nr 99 poz. 905.
- Tablice wydajności cięć pielęgnacyjnych, 1975. Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa.
- Ustawa z dnia 30 października 2002 r. o podatku leśnym. Tekst jednolity Dz.U. z 2013 r. poz. 465.
- Zarządzenie nr 99 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 21 listopada 2003 r. w sprawie wprowadzenia katalogów norm czasu dla prac leśnych.
- Zasady hodowli lasu. Załącznik do Zarządzenia nr 53 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 21 listopada 2011 r., obowiązującym w jednostkach organizacyjnych Lasów Państwowych od dnia 1 stycznia 2012 r.

## Materiały źródłowe

- GUS 2012. Leśnictwo 2012. Warszawa, Główny Urząd Statystyczny.
- Instrukcja urządzania lasu. Załącznik do Zarządzenia nr 55 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 21 listopada 2011 r., obowiązującego w jednostkach organizacyjnych Lasów Państwowych od 21 listopada 2011 r.
- Komunikat Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego z dnia 20 października 2011 r. w sprawie średniej ceny sprzedaży drewna, obliczonej według średniej ceny drewna

## Wkład autorów

A.K. – koncepcja badawcza, współautor wniosku badawczego, opracowanie metodyki, zebranie danych i analiza danych, napisanie maszynopisu, zredagowane wersji ostatecznej. W.M. – koncepcja badawcza, główny autor wniosku badawczego, opracowanie metodyki, przegląd literatury, zebranie i analiza danych, udział w dyskusji i napisanie maszynopisu