

Koszty ochrony lasu w zrównoważonej gospodarce leśnej. Przykład Polski

Forest protection costs in sustainable forest management. The example of Poland

BEATA SADOWSKA*

Streszczenie

Cel: Celem podstawowym artykułu jest analiza kosztów ochrony lasu ponoszonych przez Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe (PGL LP, LP) oraz prezentacja zabiegów wykonywanych w ramach ochrony lasu. Celem szczegółowym jest przedstawienie sposobu oraz miejsca ujawniania i raportowania informacji o czynnościach zapobiegających szkodom wyrządzanym w lesie oraz o kosztach ochrony lasów – na poziomie ogólnym.


Metodyka/podejście badawcze: Rozważania prowadzone w opracowaniu przedstawiono na tle poglądów prezentowanych w literaturze przedmiotu przez wybranych autorów. Zastosowano metodę krytycznej analizy i syntezy, wnioskowanie oraz studium przypadku. Dane do analiz zaczerpnięto ze sprawozdań finansowo-gospodarczych LP za lata 2016–2019, z opracowań statystycznych „Leśnictwo” oraz raportów uzyskanych w ramach złożonego do LP wniosku o ponowne wykorzystanie informacji sektora publicznego. Zastosowano analizę korelacji liniowej Pearsona oraz jedną z aglomeracyjnych metod grupowania – metodę Warda, która wykorzystuje w swoich procedurach podejście analizy wariancji.

Wyniki: Skala zabiegów wykonywanych w ramach ochrony lasu jest zróżnicowana w poszczególnych RDLP w badanym okresie. Najwyższe średnie koszty na ochronę lasu ogółem są ponoszone przez nadleśnictwa zlokalizowane na obszarze RDLP we Wrocławiu, a najniższe średnie koszty na ochronę lasu ogółem są ponoszone przez nadleśnictwa zlokalizowane na obszarze RDLP w Krakowie. Najmniejsza powierzchnia chroniona przed owadami obejmuje nadleśnictwa zlokalizowane na terenie RDLP w Krakowie.

Ograniczenia: Próba badawcza jest ograniczona do jednego kraju.

Originalność/wartość: Przedstawiony głos w dyskusji pozwala uzupełnić lukę badawczą w zakresie informacyjnym o działaniach podejmowanych przez LP w celu ochrony lasu i ponoszonych z tego tytułu kosztach. Zastosowanie aglomeracyjnej metody grupowania – metody Warda, pozwoliło na pogrupowanie podobnych do siebie RDLP z perspektywy kosztów ochrony lasu i działań ochronnych (ujęcie obszarowe), co stanowi bazę do prowadzenia rozszerzonych badań w tym zakresie z punktu widzenia różnorodności przyrodniczej tych jednostek (zawężenie badań i prowadzenie ich, w podobnych do siebie jednostkach LP)

Słowa kluczowe: koszty, lasy państwowe, ochrona lasu, zrównoważona gospodarka leśna, raportowanie informacji.

* Dr hab. Beata Sadowska, prof. US, Uniwersytet Szczeciński, Instytut Ekonomii i Finansów, Katedra Rachunkowości,  <https://orcid.org/0000-0003-4190-9440>, beata.sadowska@usz.edu.pl

Abstract

Purpose: The main aim of the study is to analyze the costs of forest protection incurred by Poland's State Forests and to present the activities performed as part of forest protection. The specific objective is to present the method and place of disclosing and reporting information on actions to prevent damage to the forest and on the costs of forest protection on a general level.

Methodology/approach: The considerations in the study are presented against the views presented in the literature on the subject by selected authors. The methods of critical analysis and synthesis, inference, and a case study were used. The data for the analyses were taken from the financial and economic reports of the State Forests for the years 2016–2019, from the statistical studies „Forestry”, and reports obtained as part of the application submitted to the State Forests for the re-use of public sector information. Pearson's linear correlation analysis was used, as well as an agglomeration grouping method – Ward's method – which uses the analysis of variance approach in its procedures.

Findings: The scale of forest protection measures varied between State Forests in the analyzed period. The highest costs for forest protection in total are borne by forest districts located in the area of State Forests in Wrocław, and the lowest costs for forest protection in total are borne by forest districts located in the area of State Forests in Kraków. The smallest area protected against insects covers forest districts located in the State Forests in Krakow. With the increase in the costs of forest protection, State Forest's own costs also increase. The highest relationship was noted in 2017, with a correlation coefficient of 0.86.

Research limitations: The research sample is limited to one country.

Originality/value: The presented voice in the discussion fills the research gap in terms of information about State Forests' activities to protect the forest and the subsequent costs incurred. The use of Ward's method allowed similar regional directorates of State Forests to be grouped from the perspective of forest protection costs and protective measures (area approach), which is the basis for extended research in this area from the point of view of the natural diversity of these units (narrowing the research and conducting it in similar State Forests units).

Keywords: costs, state forests, forest protection, sustainable forest management, reporting information.

Wstęp

Zagadnienia ochrony przyrody stanowią element edukacji leśnej społeczeństwa. Są wyrazem prowadzonej zrównoważonej gospodarki leśnej przez Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe (LP). W prowadzeniu gospodarki leśnej w Polsce przyjęto cztery podstawowe zasady (Paschalis-Jakubowicz, 2004, s. 27–43): powszechna ochrona lasów, utrzymanie trwałości lasów, utrzymanie ciągłości i zrównoważonego wykorzystania wszystkich funkcji lasów oraz powiększanie zasobów leśnych. Na terenach zarządzanych przez LP znajduje się większość form ochrony przyrody w Polsce, a nadzór nad nimi wiąże się zarówno z obciążeniem organizacyjnym, jak i finansowym. Dodatkowo należy zaznaczyć, że leśnicy realizując zasady zrównoważonej, proekologicznej gospodarki leśnej osiągają efekt wielkoobszarowej ochrony przyrody. Ponoszą z tego tytułu koszty bezpośrednie, pośrednie oraz

tw. utracone korzyści (Referowska-Chodak, 2017, s. 26–36; Adamowicz i in., 2016, s. 993–1001).

Celem podstawowym artykułu jest analiza kosztów ochrony lasu ponoszonych przez Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe (PGL LP, LP) oraz prezentacja zabiegów wykonywanych w ramach ochrony lasu. Celem szczegółowym jest przedstawienie sposobu oraz miejsca ujawniania i raportowania informacji o czynnościach zapobiegających szkodom wyrządzanym w lesie oraz o kosztach ochrony lasów – na poziomie ogólnym¹. Celem opracowania nie jest ocena zakresu i prawidłowości oraz stopnia informacyjności ujawnień. Problem badawczy przedstawiono w formule pytań badawczych:

1. Jaka jest skala zabiegów wykonywanych w ramach ochrony lasu (ha)?
2. Jak kształtuje się poziom kosztów ochrony lasu przed zagrożeniami abiotycznymi, biotycznymi i antropogenicznymi?
3. W jaki sposób i gdzie PGL LP ujawniają i raportują informację o czynnościach zapobiegających szkodom wyrządzanym w lesie oraz o kosztach ochrony lasów?

Rozważania prowadzone w artykule przedstawiono na tle poglądów prezentowanych w literaturze przedmiotu przez wybranych autorów. Zastosowano metodę krytycznej analizy i syntezy, wnioskowanie oraz metodę badań jakościowych na podstawie studium przypadku. Dane do analiz zaczerpnięto ze sprawozdań finansowo-gospodarczych LP za lata 2016–2019, z opracowań statystycznych „Leśnictwo” oraz raportów uzyskanych w ramach złożonego do LP wniosku o ponowne wykorzystanie informacji sektora publicznego. Wykorzystano również analizę korelacji liniowej Pearsona oraz jedną z aglomeracyjnych metod grupowania – metodę Warda, która zawiera w swoich procedurach podejście analizy wariancji i stanowi podstawę do prowadzenia dalszych, szczegółowych badań dotyczących kosztów ochrony lasu.

1. Trwale zrównoważona gospodarka leśna

Las to ekosystem, a występowanie lasu jest następstwem procesu przyrodniczego i dokonuje się bez udziału człowieka, ale zarazem jest konieczne dla ludzkiej egzystencji. Las pełni funkcje ekologiczne, społeczne i ekonomiczne (Hausner, Żylicz, 2014).

Zgodnie z art. 6 ust. 1 pkt 1a Ustawy z dnia 28 września 1991 r. o lasach (Dz. U. 2011 r., nr 12, poz. 59 ze zm.; dalej ustawa o lasach) trwale zrównoważoną gospodarką leśną jest: „działalność zmierzająca do ukształtowania struktury lasów i ich wykorzystania w sposób i 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

¹ Szersze ujęcie dotyczące sposobu oraz miejsca ujawniania i raportowania informacji przez PGL LP zostało opisane w monografiach: E. Śnieżek (2016a); R. Ignatowski i in. (2020).

i globalnym, bez szkody dla innych ekosystemów [...]”. Słusznie podkreśla się w doktrynie, że ustawodawca nawiązuje w tej definicji do zasady zrównoważonego rozwoju.

Realizacja gospodarki leśnej zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju (Beinhocker, 2006, s. 97; Rogall, 2010) jest prawnym obowiązkiem podmiotów, które ją realizują (Leśkiewicz, 2018, s. 77–90). Podstawowym narzędziem do realizacji trwale zrównoważonej gospodarki leśnej jest plan urządzenia lasu lub uproszczony plan urządzenia lasu. Plan taki powinien uwzględniać następujące cele (Szczypa, 2014, s. 111–120; Kozuch, Ryś, 2016, s. 230–238; Rametsteiner, 2001, s. 107–130; Śnieżek, 2016c, s. 173–190):

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

Las poddawany jest ciągłej presji różnorodnych czynników biotycznych i abiotycznych. Dotyczy to zarówno anomalii pogodowych, jak i presji człowieka oraz organizmów żywych (patogeniczne grzyby, szkodliwe owady, zwierzyzna). Wynikiem tych oddziaływań są szkody w ekosystemie leśnym, tym samym zostaje zaburzona trwale zrównoważona gospodarka leśna. Dlatego tak ważne jest, aby gospodarowanie strategicznymi zasobami naturalnymi, którymi są lasy państwowe, było prowadzone zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju w interesie dobra ogólnego. Gospodarowanie tymi zasobami obejmuje między innymi działania ochronne lasu, które determinują powstawanie kosztów.

2. Działania ochronne i koszty ochrony lasu na tle poglądów wybranych autorów prezentowanych w literaturze przedmiotu

Trwały i zrównoważony rozwój lasu jest realizowany między innymi przez jego ochronę. W lasach znajduje się większość najcenniejszych elementów różnorodności biologicznej, w tym cenne gatunki flory i fauny. Jak słusznie zauważa M. Skorupski

(2014, s. 193–200), ochrona lasu obejmuje działania zapobiegające szkodom wyrządzanym w lesie, zwalczające choroby i szkodniki oraz usuwające powstałe zniszczenia. Czynniki powodujące uszkodzenia lasu dzieli się na:

- 1) abiotyczne (klimatyczne);
- 2) antropogeniczne (wywołane działalnością człowieka);
- 3) biotyczne (straty spowodowane przez organizmy szkodliwe).

Zagrożenia abiotyczne lasu przedstawiono na rysunku 1.

Rysunek 1. Zagrożenia abiotyczne lasów

Światło	Wiatry	Wyładowania atmosferyczne	Nadmiar i niedobór wody w glebie
Niedobór i nadmiar substancji pokarmowych	Tereny narażone na erozję	Temperatura • niskie temperatury (mrozy i przymrozki) • wysokie temperatury	Opady atmosferyczne • deszcz i śnieg • gołoledź i grad • lawiny

Źródło: opracowanie własna na podstawie A. Grzywacz (2011, s. 19–27); M. Skorupski (2014, s. 193–200).

Oprócz zagrożeń abiotycznych lasów obecnie coraz częściej podejmuje się działania w zakresie ochrony lasów z tytułu rosnących zagrożeń antropogenicznych. Te zagrożenia determinują wysoki poziom kosztów ochrony lasu i są często trudne do identyfikacji. Zagrożenia antropogeniczne przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Zagrożenia antropogeniczne lasów

Zagrożenia antropogeniczne	Wyszczególnienie zagrożeń
Urbanizacja	– kanalizacje burzowe – media – składowiska odpadów – emitowanie pyłów
Przemysł wydobywczy	– leje depresyjne – górnictwo odkrywkowe – rekultywacja wyrobisk i zwałowisk
Przemysł energetyczny	– emisja zanieczyszczeń powietrza (tlenki azotu, siarki i węgla, pyły, popioły)

cd. tab. 2

Przemysł przetwórczy	1) emisja zanieczyszczeń powietrza: a) hutnictwo żelaza (tlenki siarki, azotu, związków żelaza, fosforu, fenolu, benzenu) b) hutnictwo metali (związki cynku, ołowiu, miedzi, kadmu, fluoru) c) przemysł chemiczny (związki azotu, siarki, chloru, fluoru, bromu, arsenu, tlenków węgla, węglowodorów i związków metaloorganicznych) d) przemysł materiałów budowlanych (pyły margli, wapienia, cementu, węgla i skalenia.
Komunikacja	– kolizje ze zwierzyną – oleje wyciekające z samochodów – emitowanie hałasu i wibracji – spływ do środowiska leśnego innych środków chemicznych
Gospodarka rolna	1) hodowla zwierząt (amoniak, podtlenek azotu, metan, siarkowodór, dwutlenek węgla) 2) pestycydy
Pożary lasów	– pożary podpowierzchniowe – pożar pokrywy gleby – pożar całkowity drzewostanu
Szkodnictwo leśne	– kradzież drewna – zniszczenie mienia – kłusownictwo
Rekreacja	– całkowite zniszczenie runa leśnego – wyłączenia gruntów spod uprawy – zagrożenia pożarowe

Źródło: opracowanie własne na podstawie M. Skorupski (2014, s. 200–222),
C.C. Hardy, C.E. Hardy (2007, s. 217–231).

Oprócz zagrożeń abiotycznych i antropogenicznych lasy są narażone na zagrożenia biotyczne spowodowane przez (Pimentel, 2011; Skorupski, 2014, s. 200–222; Jensen i in., 2012, s. 187–193):

- grzyby pasożytnicze;
- szkodliwe owady (chrabąszcz majowy, zwójka zieloneczka, kornik drukarz);
- ssaki:
 - gryzonie i zającokształtne (norniki, myszy, dzikie króliki, piżmaki),
 - parzystokopytne (jelenie, daniel, dziki).

Wraz z ideą zrównoważonego rozwoju, obserwuje się coraz silniejszą potrzebę ochrony wszelkich żywych organizmów, przyrody, środowiska naturalnego. Koncepcja ekologicznego podejścia do metod ochrony lasu skupia się na podejmowaniu działań zapobiegawczych oraz ochronnych. Decydenci LP starają się nie dopuszczać do przekraczania przez organizmy zagrażające produkcji progu szkodliwości,

unikają rozwiązań schematycznych, uwzględniając jednocześnie uwarunkowania lokalne gospodarki leśnej (Szujewski, 2009, s. 190–201).

Ochrona lasu jest jedną z ważniejszych dziedzin zrównoważonej gospodarki leśnej. Jej głównym celem jest poprawa zdrowotności całych ekosystemów leśnych poprzez zwiększanie ich odporności biologicznej na działanie czynników szkodliwych. Najważniejszym dokumentem w tej dziedzinie, który reguluje i narzuca określone metody postępowania w zakresie ochrony lasu jest „Instrukcja ochrony lasu” (Malinowska, 2011; Borkowski, 2006, s. 115–120). Działania z zakresu ochrony lasu dzieli się na trzy grupy (Haze, red., 2012; Perrins, Overall, 2001, s. 299–309):

1. Profilaktyka – obejmuje działania mające na celu kształtowanie właściwej kondycji zdrowotnej lasu oraz zapobieganie powstawaniu chorób i gradacji owadów. Realizowana jest ona poprzez:
 - ochronę różnorodności biologicznej w ekosystemach leśnych,
 - preferowanie w postępowaniu hodowlanym i ochronnym działań zwiększających trwałość ekosystemów leśnych, ich naturalność, różnorodność gatunkową, genetyczną i strukturalną, rodzimość, odporność, zgodność z siedliskiem itp., z uwzględnieniem zróżnicowania mikrosiedlisk,
 - dążenie do renaturalizacji zdegradowanych elementów ekosystemów leśnych oraz zapewnienie im ochrony i dalszego rozwoju w warunkach antropopresji i istniejących zagrożeń środowiska leśnego.
2. Kontrola, ocena i prognozowanie zagrożeń lasu – obejmuje te czynności, które są źródłem informacji o zagrożeniach lasu ze strony czynników biotycznych, abiotycznych i antropogenicznych. Działania z tego zakresu obejmują:
 - kontrolę występowania szkodników korzeni – pozwalającą na uzyskanie informacji o zagrożeniu szkółek i upraw ze strony szkodników korzeni, głównie pędraków,
 - kontrolę występowania szkodników liściożernych,
 - kontrolę oraz prognozowanie zagrożenia drzewostanów powodowanego przez owady kambio- i ksylofagiczne,
 - kontrolę szkód powodowanych przez grzyby patogeniczne i inne czynniki chorobotwórcze,
 - kontrolę oraz ocenę zagrożenia powodowanego przez ssaki (zwierzęta łowne i bobra),
 - kontrolę uszkodzeń lasu powodowanych przez czynniki abiotyczne (głównie czynniki klimatyczne) i antropogeniczne (działalność człowieka).
3. Postępowanie ochronne w warunkach zagrożeń służy ochronie ekosystemów leśnych przed szkodnikami poprzez ograniczenie występowania tych organizmów do takiego poziomu, który nie powoduje szkód gospodarczo istotnych. Zabiegi ochronne wykonywane są w ostateczności, tylko w sytuacji zagrożenia trwałości lasu.

Podstawowe działania z zakresu ochrony lasu zaprezentowano w tabeli 2.

Tabela 2. Podstawowe działania z zakresu ochrony lasu

Zagrożenia	Podstawowe działania zapobiegające zagrożeniom
Abiotyczne	<ul style="list-style-type: none"> – na zmrzowiskach (niskie temperatury) umożliwia się przepływ powietrza – stosowanie sztucznych osłon i zraszanie wodą (wysokie temperatury) – zakładanie hodowli drzewostanów w strukturze schodkowej (silne wiatry) – wykorzystywanie naturalnych osłon sadzonek, np. przez pniaki (silne deszcze) – zmian składu gatunkowego drzewostanu – zmiana sposobu zagospodarowania terenu
Antropogeniczne	<ul style="list-style-type: none"> – wyłączenia gruntów z gospodarki leśnej (przemysł górniczy) – rekultywacja gruntów – zabiegi pośrednie, tj. montaż katalizatorów w samochodach, montaż filtrów kominowych na kominach budynków przemysłowych (przemysł energetyczny, przetwórczy, chemiczny) – zabiegi pośrednie (montaż urządzeń wentylujących, np. w kurnikach) – wykonywanie pasów przeciwpożarowych – zakaz wstępu do lasu – sieć dróg, ścieżek, parkingów
Biotyczne	<ul style="list-style-type: none"> – metody hodowli odpornościowej – kwarantanny – metoda chemiczna (środki ochrony roślin) – metody fizyczne (niska lub wysoka temperatura) – niszczenie chorych roślin – chirurgia drzew – profilaktyka (wybór miejsca pod szkółkę leśną) – przebudowa drzewostanów iglastych na mieszane – usuwanie chorych drzew z drzewostanu – opryski drzewostanu – stosowanie szczepionek – stosowanie zatrutej przynęty, pułapek mechanicznych z przynętą – montaż osłon na drzewostan – grodzenia (siatka metalowa) – utrzymywanie populacji zwierząt na odpowiednim poziomie.

Źródło: opracowanie własne na podstawie M. Skorupski (2014, s. 193–284), J.M. Gutowski, L. Buchholz (2000, s. 43–72).

Podstawowe działania z zakresu ochrony lasu wymagają ponoszenia kosztów. Koszty bezpośrednie działań, jakie ponoszą LP to przede wszystkim koszty:

- 1) ochrony lasu przed owadami i zwierzyną;
- 2) ochrony lasu przed patogenami grzybowymi;
- 3) ochrony lasu przed pożarami.

Koszty te w planie kont LP szczegółowo ewidencjonowane są w zespole 5. – koszty według typów działalności i ich rozliczenie (w układzie funkcjonalnym,

według miejsc powstawania kosztów). Na koncie 510 – zagospodarowanie lasu, prowadzona jest ewidencja analityczna² kosztów w zakresie ochrony lasu, i tak³:

- 1) konto 5104 – ochrona lasu przed czynnikami szkodliwymi;
 - a) zbiór materiałów prognostycznych (MPK 250), tj. zakup pułapek feromonowych, kopanie dołów w poszukiwaniu larw, zakładanie opasek lepowych, ścinki drzew próbnych na płachty i liczenie jaj, larw;
 - b) ograniczenie liczebności szkodliwych owadów (MPK 252), tj. zakładanie rowów pułapkowych, lepowanie drzew, koszty zwalczania owadów liściożernych środkami biologicznymi oraz chemicznymi, wykładanie pułapek, korowanie pozyskanego drewna, opryski drewna, koszty dezynsekcji gleby;
 - c) ograniczanie powierzchni występowania grzybów (MPK 253), tj. usuwanie drzew chorych, zwalczanie huby korzeniowej, wykorzystywanie środków chemicznych (fungicydów), koszty konserwacji przeciwgrzybowej (zraszanie drewna, magazynowanie w basenach wodnych);
 - d) koszty zwalczania nicieni metodami biologicznymi, chemicznymi i mechanicznymi (MPK 256); ochrona różnorodności biologicznej, w tym koszty (2551):
 - zakładania, konserwacji i naprawy budek lęgowych oraz innych urządzeń,
 - grodu mrowisk,
 - wykładania karmy dla ptaków,
 - wieszania i konserwacji schronów dla nietoperzy,
 - odtwarzania bagien, oczek wodnych, cennych biotopów;
 - e) ochrona lasu przed zwierzyną (MPK 2511), w tym koszty: ochrony drzewostanów (siatki), smarowania uszkodzonych sadzonek, odstraszenia poprzez wieszanie taśm z folii, opryskiwanie sadzonek repelentami oraz zadymianie powierzchni upraw młodników;
 - f) ochrona lasu przed gryzoniami (MPK 2512), w tym koszty: wykładania przynęt i trutek, niszczenia gryzoni przy pomocy urządzeń mechanicznych, zakładania czatowni dla ptaków drapieżnych;
- 2) konto 5105 – ochrona przeciwpożarowa lasu (MPK 5105), w tym koszty:
 - a) zakładania pasów przeciwpożarowych;
 - b) utrzymania sieci obserwacyjno-alarmowej;
 - c) opłat za używanie radiotelefonów oraz własnych pojazdów;
 - d) wyposażenia w ręczny sprzęt do gaszenia pożarów (łopaty, tasaki, gaśnice);
 - e) zakupu (lornetki, latarki, pasy);
 - f) wykonania punktów czerpania wody.

² Ewidencja analityczna w LP to tzw. miejsce powstawania kosztów (MPK), co ma istotny wpływ na właściwą i dokładną analizę kont oraz księgowanych na nich informacji. Szerzej: D. Zastocki, A. Kaliszewski (2021, s. 703–715).

³ Informacje pozyskano z materiałów wewnętrznych LP: *Plan kont z komentarzem PGL LP* (dostęp 25.05.2022).

3. Materiał i metodyka badania

Zastosowano w opracowaniu studium przypadku LP. Podstawowym źródłem danych były informacje uzyskane na wniosek o ponowne wykorzystanie informacji sektora publicznego. LP w odpowiedzi na wniosek przesłały drogą mailową:

- 1) zestawienie tabelaryczne kosztów własnych⁴ oraz zysku netto (w tys. zł) za lata 2016–2019 dla PGL LP według 16 Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych (RDLP);
- 2) zestawienie kosztów ochrony lasu ogółem (w tys. zł) za lata 2016–2019 według 16 RDLP;
- 3) skala działań ochronnych lasu (w ha) za lata 2016–2019 według 16 RDLP.

Dodatkowo analizie zostały poddane sprawozdania finansowo-gospodarcze LP za lata 2016–2019 w zakresie poniesionych kosztów ogółem, w tym kosztów ochrony lasu (koszty wytworzenia⁵, koszty bezpośrednie). Analizowano również informatory Głównego Urzędu Statystycznego „Leśnictwo” za lata 2016–2019. Analizie porównawczej poddano między innymi:

- 1) dział II, zagospodarowanie lasu i zadrzewienia – hodowla i ochrona lasu:
 - a) występowanie i zwalczanie ważniejszych szkodników owadzych drzew leśnych,
 - b) ochrona lasu,
 - c) zwalczanie szkodników lasu według RDLP,
 - d) powierzchnia lasu zagrożona przez choroby infekcyjne (grzybowe) według RDLP;
- 2) dział IV, zagrożenie i ochrona środowiska leśnego oraz przyrody:
 - a) monitoring lasu,
 - b) pożary lasów,
 - c) szkodnictwo leśne.

W opracowaniu wykorzystano analizę korelacji liniowej Pearsona oraz jedną z aglomeracyjnych metod grupowania – metodę Warda, która wykorzystuje w swoich procedurach podejście analizy wariancji. Szczegółowa analiza danych, raportów, sprawozdań oraz literatury przedmiotu pozwoliła na realizację podstawowego

⁴ Kosztami własnymi LP nazywa się wyrażone w pieniądzu koszty na zużyte w związku z działalnością środki trwałe, materiały, paliwo, jak również usługi oraz wynagrodzenia pracowników. Szerzej: T. Molenda (1969, s. 242).

⁵ Zob.: (1) Koszty hodowli upraw leśnych można podzielić na dwie kategorie: koszty bezpośrednie oraz koszty pośrednie. Koszty bezpośrednie określają wysokość kosztów poniesionych przy pracach hodowlanych (wytworzenie lasu, produktu: drewna); (2) Ważnym elementem planistycznym w gospodarce leśnej są koszty produkcji, określające wartość poniesionych nakładów na wytworzenie (pozyskanie) produktów (sortymentów) lub wartość zużytych środków pracy, przedmiotów pracy i czynnika ludzkiego w procesie produkcyjnym LP, nazywane kosztami wytworzenia. Koszty własne zaś, rozumiane są jako koszty wytworzenia powiększone o koszty administracji poniesione na działalności podstawowej gospodarki leśnej. Szerzej: K. Adamowicz, H. Kaciunka (2014, s. 55–60); M. Molińska-Głura, J. Głura (2021, s. 2017–223).

celu opracowania, tj. prezentację zabiegów wykonywanych w ramach ochrony lasu oraz analizę kosztów ochrony lasu ponoszonych przez LP. Dodatkowo przedstawiono politykę ujawniania i raportowania informacji o czynnościach zapobiegających szkodom wyrządzanym w lesie.

4. Wyniki badań

Działania oraz koszty ochrony lasu w zrównoważonej gospodarce leśnej na przykładzie studium przypadku LP w Polsce przedstawiono wykorzystując badania własne. W tabeli 3 zaprezentowano średnie koszty ochrony lasu, jakie ponosiły Regionalne Dyrekcje Lasów Państwowych (RDLP) w Polsce w latach 2016–2019. Z analizy wynika, że najwyższe koszty poniesiono w RDLP we Wrocławiu, a najniższe w RDLP w Krakowie.

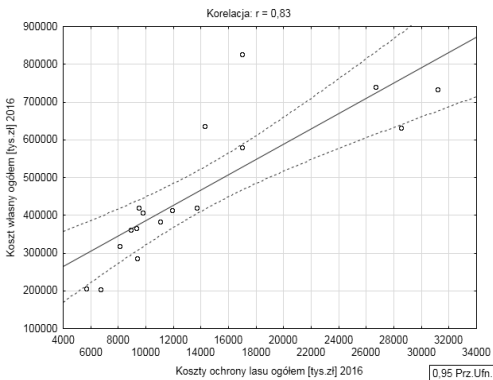
Tabela 3. Średnie koszty ochrony lasu w poszczególnych RDLP w latach 2016–2019

RDLP	Średnie koszty (w tys. zł)
Białystok	16 710
Katowice	19 810
Kraków	4 876
Krosno	10 547
Lublin	13 824
Łódź	6 912
Olsztyn	13 240
Piła	9 044
Poznań	12 919
Szczecin	15 456
Szczecinek	19 565
Toruń	13 280
Wrocław	23 750
Zielona Góra	10 469
Gdańsk	6 930
Radom	11 244
Warszawa	5 925

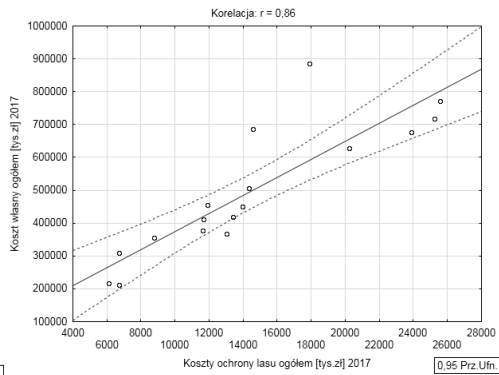
Źródło: opracowanie własne na podstawie badania empirycznego (dotyczy tabel 3–5).

Za pomocą analizy korelacji sprawdzono, czy istnieją związki i na jakim poziomie, między kosztami własnymi LP a kosztami ochrony lasów. Z analizy wynika, że związki są dodatnie i wprost proporcjonalne. Wraz ze wzrostem kosztów ochrony lasów wzrastają koszty własne LP. Najsilniejszy związek miał miejsce w 2017 roku – współczynnik korelacji wyniósł 0,86. Natomiast w kolejnych latach ten związek maleje aż do 0,67 w 2019 roku (rys. 2, 3, 4, 5).

Rysunek 2. Korelacja między kosztami ogółem a kosztami ochrony lasu w 2016 roku

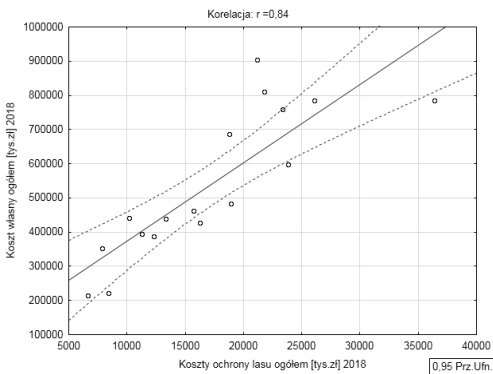


Rysunek 3. Korelacja między kosztami ogółem a kosztami ochrony lasu w 2017 roku

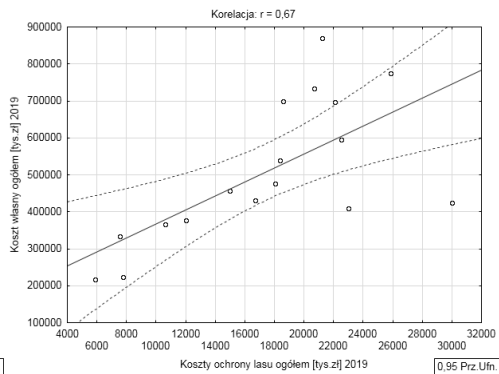


Źródło: opracowanie własne na podstawie badania empirycznego (dotyczy rys. 2–7).

Rysunek 4. Korelacja między kosztami ogółem a kosztami ochrony lasu w 2018 roku



Rysunek 5. Korelacja między kosztami ogółem a kosztami ochrony lasu w 2019 roku



W tabeli 4 przedstawiono udziały procentowe kosztów ochrony lasów w kosztach własnych LP. Udział ten kształtuje się od 2,0% w 2017 roku w RDLP Szczecin do 7,1% w 2019 roku w RDLP Lublin. Tendencje wzrostową obserwuje się w RDLP w Lublinie, a tendencję zniżkową udziału kosztów ochrony lasu w kosztach własnych LP – w RDLP w Gdańsku oraz Katowicach.

Tabela 4. Udziały procentowe kosztów ochrony lasów w kosztach własnych LP w latach 2016–2019

RDLP	Udział kosztów ochrony lasu w kosztach własnych			
	2016	2017	2018	2019
Białystok	2,9	3,2	4,0	3,8
Katowice	3,6	3,3	3,3	2,8
Kraków	2,8	2,8	3,1	2,7
Krosno	2,9	2,8	3,0	3,9
Lublin	2,2	3,2	3,8	7,1
Łódź	3,3	2,2	2,2	2,9
Olsztyn	2,2	2,1	2,7	2,7
Piła	2,5	3,1	3,2	3,2
Poznań	3,3	3,1	3,9	3,8
Szczecin	2,1	2,0	2,3	2,4
Szczecinek	4,5	3,5	3,1	3,2
Toruń	2,9	2,8	2,7	3,4
Wrocław	4,3	3,5	4,6	3,3
Zielona Góra	2,4	2,6	3,4	3,3
Gdańsk	2,5	2,5	2,3	2,3
Radom	2,5	3,5	2,9	5,6
Warszawa	3,3	3,2	3,8	3,5

Przeprowadzono dodatkowo analizę skupień, która miała na celu pogrupowanie jednostek RDLP w skupienia podobne do siebie pod względem wybranych do analizy cech. Przyjęte do badań cechy to:

- koszt własny ogółem (tys. zł) 2019;
- zysk netto (tys. zł) 2019;
- koszty ochrony lasu ogółem (tys. zł) 2019;
- udział procentowy kosztów ochrony lasów w kosztach własnych 2019;
- powierzchnia chroniona ogółem przed owadami (ha) 2019;
- powierzchnia chroniona ogółem przed owadami przy użyciu sprzętu lotniczego (ha) 2019;
- powierzchnia chroniona ogółem przed zwierzyną (ha) 2019;
- powierzchnia chroniona ogółem przed patogenami grzybowymi (ha) 2019.

Podstawowe statystyki opisowe dla tej analizy zaprezentowano w tabeli 5.

Tabela 5. Podstawowe statystyki opisowe analizowanych zmiennych

Wyszczególnienie	Średnia	Mediana	Min	Maks	Odch. std	Vz (%)
Koszt własny ogółem 2016	467 120,2	413 349	204 668,7	826 400	189 438,3	40,6
Zysk netto 2016	22640,6	19 333,5	10 448,4	42 155,4	9 312,2	41,1
Koszty ochrony lasu ogółem 2016	14 030,7	11 028,4	5 689,84	31 199,9	7 762,04	55,3
Udział procentowy kosztów ochrony lasu w kosztach własnych 2016	2,9	2,9	2,1	4,5	0,7	23,3
Koszt własny ogółem 2017	496 677,6	449 373,7	211 470,6	885 785,6	197 743,4	39,8
Zysk netto 2017	23 746,9	20 752,2	10 156,6	55 470,8	11 913,9	50,2
Koszty ochrony lasu ogółem 2017	14 445,8	13 384	6 111,08	25 552,6	6 231,85	43,1
Udział procentowy kosztów ochrony lasu w kosztach własnych 2017	2,9	3,1	2,0	3,5	0,5	16,9
Koszt własny ogółem 2018	538 349,3	463 142,8	213 898,4	903 537,1	213 133,6	39,6
Zysk netto 2018	31 175,7	29 478,8	13 460,1	55 449,6	13 298,9	42,7
Koszty ochrony lasu ogółem 2018	17 197,7	16 262,6	6 670,58	36 418,2	7 802,08	45,4
Udział procentowy kosztów ochrony lasu w kosztach własnych 2018	3,2	3,1	2,2	4,6	0,7	20,9
Koszt własny ogółem 2019	507 260,9	45 6455	216 227,1	869 008,1	192 608	38
Zysk netto 2019	2 4827	25 671,3	8 285,7	43 563,5	10 197,2	41,1
Koszty ochrony lasu ogółem 2019	17 414,4	18 364,9	5 907,37	30 015,6	6 807,32	39,1
Udział procentowy kosztów ochrony lasu w kosztach własnych 2019	3,5	3,3	2,3	7,1	1,2	33,7

Objaśnienie: wartości zysków i kosztów podano w tysiącach złotych.

Źródło: opracowanie własne na podstawie badania empirycznego.

Do analizy wykorzystano jedną z aglomeracyjnych metod grupowania – metodę Warda, która przyjmuje w swoich procedurach podejście analizy wariancji (Grabiński, 1992). Zmierza ona do minimalizacji sumy kwadratów odchyłeń dowolnych dwóch skupień, które mogą zostać uformowane na każdym etapie badań. Jest to jedna z najbardziej efektywnych metod grupowania. Kolejność postępowania w metodzie Warda jest podobna jak w pozostałych metodach aglomeracyjnych. Znaczące różnice występują w użytych we wzorze parametrach. Schemat postępowania jest następujący: rozpoczyna się od wyznaczenia macierzy odległości taksonomicznych o wymiarach $n \times n$, która zawiera odległość każdej pary obiektów. Macierz jest

symetryczna względem głównej przekątnej, którą stanowią same zera. Następnie wyszukane zostają pary obiektów (a w dalszej części skupień), dla których wzajemna odległość jest najmniejsza. Przyjąć należy, że obiekty oznaczone są jako „p” i „q”, przy czym $p < q$. Kolejnym następuje złączenie „p” i „q” w jedno nowe skupienie, które zajmuje pozycję o numerze „p”. Jednocześnie usuwa się obiekt (skupienie) o numerze „q”, a numery skupień o numerze od niego wyższym zmniejsza się o jeden. W ten sposób wymiar macierzy zmniejsza się o 1. Następnie wyznacza się odległość nowego skupienia od każdego pozostałego według wzoru:

$$D_{pr} = a_1 \times d_{pr} + a_2 \times d_{qr} + b \times d_{pq} \quad (1)$$

gdzie:

D_{pr} – odległość nowego skupienia od skupienia o numerze „r”

d_{pr} – odległość pierwotnego skupienia „p” od skupienia „r”

d_{qr} – odległość pierwotnego skupienia „q” od skupienia „r”

d_{pq} – wzajemna odległość pierwotnych skupień „p” i „q”

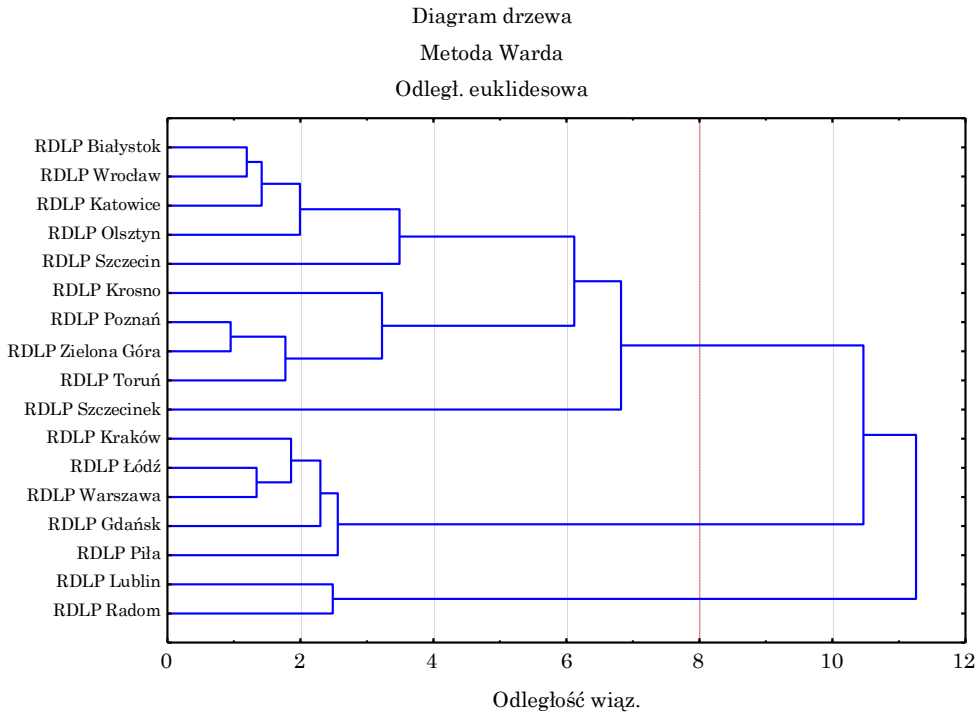
a_1, a_2, b – parametry, które w metodzie Warda oblicza się na podstawie wzorów:

$$a_1 = \frac{n_p + n_r}{n_p + n_q + n_r} \quad a_2 = \frac{n_q + n_r}{n_p + n_q + n_r} \quad b = \frac{-n_r}{n_p + n_q + n_r} \quad (2)$$

we wzorach „n” oznacza liczebność pojedynczych obiektów w poszczególnych grupach.

Do opisu powstałych klastrów użyto metody średnich grupowych. Dla otrzymanych skupień przeprowadzono analizę średnich grupowych, która ma na celu wskazanie wskaźników (cech diagnostycznych) dominujących w danej grupie. Dla macierzy danych liczbowych zostały obliczone średnie arytmetyczne badanych wskaźników, oznaczone przez \bar{W}_i . Następnie obliczono średnie arytmetyczne badanych wskaźników w otrzymanych skupieniach, które oznaczono jako \overline{w}_i . Wskaźnikiem struktury każdego skupienia jest iloraz $\overline{w}_i / \bar{W}_i$. Maksymalna wartość wskaźnika struktury informuje o dominacji danej cechy w otrzymanej grupie. Średni poziom zjawiska przyjmuje wartość 1. Wartości ponad 1 to wskaźniki przyjmujące wartości większe niż średnia a poniżej 1 to wskaźniki, dla których poziom w poszczególnych grupach jest mniejszy niż średni. Po przeprowadzeniu analizy skupień dla 2019 roku otrzymano następujący diagram drzewa (rys. 6).

Rysunek 6. Diagram drzewa – podział jednostek RDLP na skupienia obiektów do siebie podobnych pod względem wybranych cech

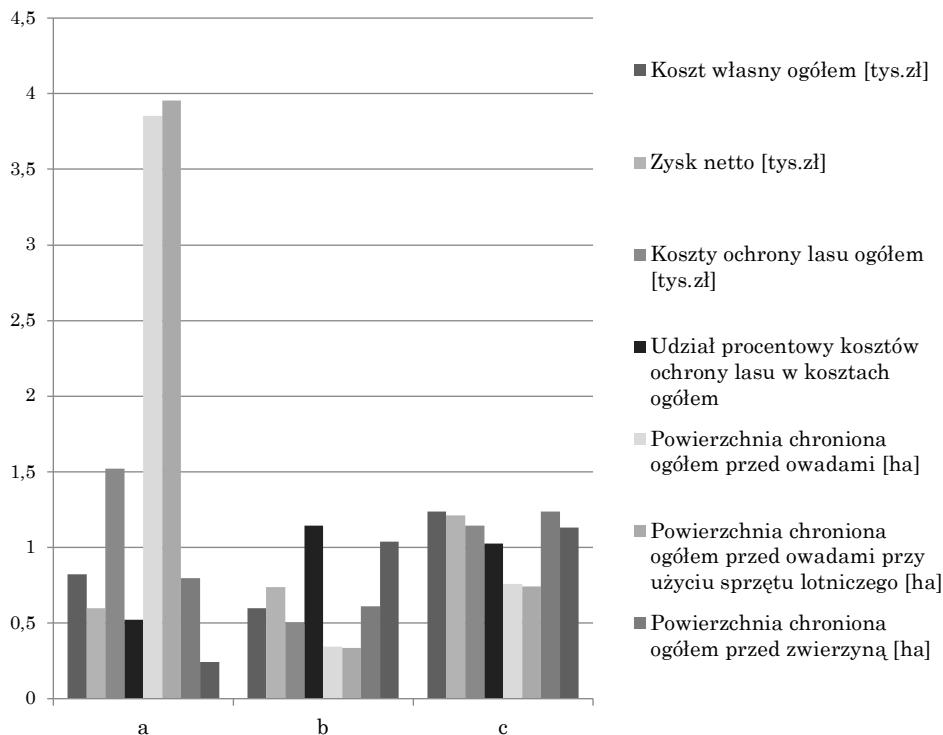


Powstały trzy skupienia RDPL. W pierwszym znalazły się dwa obiekty: Lublin i Radom, w drugim skupieniu notuje się pięć obiektów RDLP: Piła, Gdańsk, Warszawa, Łódź i Kraków. W ostatnim skupieniu zauważa się pozostałe jednostki RDLP. Aby scharakteryzować powstałe skupienia wykonano analizę średnich grupowych. Wyniki przedstawiono na rysunku 7.

Skupienie „a”, które obejmuje Lublin i Radom, charakteryzuje się wysokimi wskaźnikami powierzchni chronionej przed owadami oraz powierzchni, na której użyto sprzętu lotniczego do ochrony lasu, wysokimi kosztami ochrony lasu ogółem, najniższy jest zysk netto i udział procentowy kosztów własnych w kosztach ochrony lasów. Najniższa jest również na obszarze tych RDLP powierzchnia chroniona lasu przed patogenami grzybowymi.

W skupieniu „b” są jednostki: Piła, Gdańsk, Warszawa, Łódź i Kraków, które charakteryzują się najwyższym udziałem procentowym kosztów ochrony lasów w kosztach własnych LP ogółem i znaczącą powierzchnią chronioną ogółem przed patogenami grzybowymi. W skupieniu „b” jednostki te charakteryzują się niskimi wartościami powierzchni chronionej przed owadami oraz powierzchni, na której użyto sprzętu lotniczego do ochrony lasu.

W grupie „c” znalazły się pozostałe jednostki, które mają najwyższy koszt własny ogółem, najwyższy zysk netto, oraz najwyższe wskaźniki określające powierzchnię chronioną ogółem przed zwierzyną.

Rysunek 7. Średnie grupowe powstałych skupień w 2019 roku

Rodzaj i skala zabiegów wykonywanych przez LP w ramach ochrony lasu oraz analiza kosztów ochrony lasu ponoszona przez LP są przedmiotem ujawniania i raportowania. Ujawnianie i raportowanie tych informacji odbywa się poprzez publikowanie ogólnych danych w rocznym sprawozdaniu finansowo-gospodarczym LP. Dodatkowo dane te są publikowane przez Główny Urząd Statystyczny w rocznym informatorze pt. „Leśnictwo”. Zabiegi te są klasyfikowane jako działalność podstawowa LP. Dane obejmują również formy ochrony przyrody oraz elementy edukacji leśnej. W sprawozdaniu finansowo-gospodarczym koszty ochrony lasu są prezentowane jako koszty wytworzenia. LP udostępniają również te dane na wniosek o ponowne wykorzystanie informacji sektora publicznego. LP ujawniają informacje na wiele sposobów i w wielu miejscach, najczęściej wybierają formę:

- sprawozdań: finansowe, finansowo-gospodarcze;
- opracowań, np. statystyczne pt. „Leśnictwo”;
- strona internetowa: <https://www.lasy.gov.pl/pl>.

Zgodzić się należy z E. Śnieżek (2016a, s. 194), że „w przypadku Lasów Państwowych, jako podmiotu zarządzającego dobrem narodowym, informowanie społeczeństwa o działaniach Lasów w obszarze zrównoważonego rozwoju i społecznej odpowiedzialności ma ogromne znaczenie. Mimo wielu pozytywnych działań, ani sposób informowania (brak odrębnego spójnego raportu na ten temat), ani jego jakość

nie satysfakcjonują, jak dotąd, tak trudnego odbiorcy informacji, jakim jest społeczeństwo [...]”. Tym samym należy uznać propozycję raportu, przygotowanego przez Śnieżek (2016a, s. 195–203), który stanowi element polityki ujawniania i raportowania informacji o dokonaniach LP, za ważny z perspektywy nauki i praktyki.

Podstawowe, praktyczne problemy raportowania informacji o dokonaniach LP zostały opisane szeroko w monografii: R. Ignatowski, B. Sadowska, M. Wójcik-Jurkiewicz *Oblicza raportowania w perspektywie środowiskowej* (2020).

Wnioski i podsumowanie

Ochrona lasu była, jest i będzie jedną z ważniejszych dziedzin gospodarki leśnej. Podstawowym obiektem jej działalności jest ekosystem leśny, co oznacza, że cele ochronne odnoszą się nie tylko do drzewostanu (mimo że jest to z punktu widzenia interesu człowieka najważniejszy komponent ekosystemu leśnego), lecz także do biotopu i całej biocenozy, a więc do wszystkich elementów składowych lasu (takich jak drzewostan, gleba, ściółka, runo, podszyt, fauna, flora i in.).

Wyniki przeprowadzonych badań literaturowych oraz badań własnych składają do sformułowania następujących wniosków jako odpowiedzi na zadane we wstępie pytania badawcze:

1. Jaka jest skala zabiegów wykonywanych w ramach ochrony lasu (ha)?
 - a) rodzaje zabiegów wykonywanych w ramach ochrony lasu obejmują między innymi: zabiegi ograniczające liczebność szkodliwych owadów (liściożerne, ryjkowce, szkodniki glebowe); zabiegi zwalczające grzyby patogeniczne; zabiegi ochronne przed szkodami od zwierzyny (chemiczne i mechaniczne zabezpieczenie sadzonek, w tym wykonywanie grodzeń); ochrona przeciwpożarowa lasu;
 - b) skala zabiegów wykonywanych w ramach ochrony lasu jest zróżnicowana w poszczególnych RDLP w badanym okresie: największa powierzchnia chroniona przed owadami oraz powierzchnia, na której użyto sprzętu lotniczego do ochrony lasu znajduje się na terenach RDLP w Lublinie, a najmniejsza powierzchnia chroniona przed owadami obejmuje nadleśnictwa zlokalizowane na terenie RDLP w Krakowie;
2. Jak kształtuje się poziom kosztów ochrony lasu przed zagrożeniami abiotycznymi, biotycznymi i antropogenicznymi?
 - a) najwyższe średnie koszty na ochronę lasu ogółem są ponoszone przez nadleśnictwa zlokalizowane na obszarze RDLP we Wrocławiu, a najniższe koszty na ochronę lasu ogółem są ponoszone przez nadleśnictwa zlokalizowane na obszarze RDLP w Krakowie;
 - b) udział kosztów ochrony lasu w kosztach własnych wykazuje tendencję wzrostową w RDLP w Lublinie, a tendencję zniżkową udziału kosztów ochrony lasu w kosztach własnych LP – w RDLP w Gdańsku oraz Katowicach.
3. W jaki sposób i gdzie PGL LP ujawniają i raportują informację o czynnościach zapobiegających szkodom wyrządzanym w lesie oraz o kosztach ochrony lasów?
 - a) wyniki badań obejmują ochronę lasu przed zagrożeniami biotycznymi (nie uzyskano pozostałych danych);

- b) LP zapewniają wysoki poziom ujawniania i raportowania informacji o czynnościach zapobiegających szkodom wyrządzanym w lesie oraz o kosztach ochrony lasów. PGL LP ujawniają informacje na wiele sposobów i w wielu miejscach, najczęściej wybierają formę:
- sprawozdań: finansowe, finansowo-gospodarcze;
 - opracowań, np. statystyczne pt. „Leśnictwo”;
 - strona internetowa: <https://www.lasy.gov.pl/pl>.
- c) LP nie publikują tych informacji w jednym raporcie, co może utrudniać odbiór tych informacji (czasochłonność poszukiwania i dotarcia do informacji przez określone grupy interesariuszy), dlatego zasadne jest wdrożenie jednego raportu, o czym pisała wcześniej Śnieżek (2016a);
- d) świadome wykorzystanie aglomeracyjnej metody grupowania – metody Warda, daje podstawy do prowadzenia dalszych, szczegółowych badań w zakresie kosztów ochrony lasu z perspektywy podobnych jednostek, biorąc pod uwagę specyfikę samych LP oraz zróżnicowanie między RDLP i samymi nadleśnictwami (wąskie ujęcie oparte na wynikach: analiza skupień).

Literatura

- Adamowicz K., Kaciunka, H. (2014), *Ocena tempa zmian kosztów produkcji drewna „przy pniu” i cen surowca drzewnego w latach 2001–2009 na przykładzie Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Zielonej Górze*, „Leśne Prace Badawcze”, 75 (1), s. 55–60.
- Adamowicz K., Gostolek R., Jaszczak R., Szczypa P., Szramka H. (2016), *Ocena wpływu wybranych zabiegów hodowlanych i typów siedliskowych lasu na koszt pozyskania surowca drzewnego w czyszczeniach i trzebieżach*, „Sylvan”, 160 (12), s. 993–1001.
- Beinhocker E.D. (2006), *The Origin of Wealth. Evolution, Complexity, and the radical Re-making of Economics*, Harvard Business School Press, Cambridge.
- Borowski J. (2006), *Pozostawianie drzew do ich naturalnego rozkładu, jako forma ochrony chrząszczy (Insecta, Coleoptera)*, „Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej”, 8 (1 [11]), s. 115–120.
- Grabiński T. (1992), *Metody taksonometrii*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków.
- Grzywacz A. (2011), *Zdrowe lasy – zdrowe społeczeństwo*, „Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej”, 13 (3 [28]), s. 19–27.
- Gutowski J. M., Buchholz L. (2000), *Owady leśne–zagrożenia i propozycje ochrony*, Wiadomości Entomologiczne”, 18 (2), s. 43–72.
- Hardy C.C., Hardy C.E. (2007), *Fire danger rating in the United States of America: an evolution since 1916*, „International Journal of Wildland Fire”, 16, s. 217–231.
- Haze M. (2012), *Instrukcja ochrony lasu*, Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
- Ignatowski R., Sadowska B., Wójcik-Jurkiewicz M. (2020), *Oblicza raportowania w perspektywie środowiskowej*, Wydawnictwo Ius Publicum, Katowice.
- Jensen A. M., Götmarm F., Löf M. (2012), *Shrubs protect oak seedlings against ungulate browsing in temperate broadleaved forests of conservation interest: A field experiment*, „Forest Ecology and Management”, 266, s. 187–193.
- Kożuch A., Ryś M. (2016), *Ocena ekonomicznej efektywności gospodarki leśnej prowadzonej przez Leśny Zakład Doświadczalny w Krynicy*, „Leśne Prace Badawcze”, 77 (3), s. 230–238.

- Leśkiewicz K. (2018), *Realizacja zrównoważonej gospodarki leśnej w wymiarze lokalnym, regionalnym i globalnym – wybrane aspekty prawne*, „Przegląd Prawa Rolnego”, 1 ([22]), s. 77–90.
- Malinowska A. (2011), *Nowe Zasady Hodowli Lasu, Instrukcja Ochrony Przeciwożarowej Lasu, Instrukcja Urządzania Lasu, Instrukcja Ochrony Lasu*, „Przegląd Leśniczy”, 21 (11).
- Molenda T. (1969), *Ekonomiczne podstawy współczesnej polityki leśnej*, [w:] Krajewski W. (red.), *Zagadnienia ekonomiki leśnictwa*, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- Molińska-Glura M., Glura J. (2021), *Analiza kosztów prac hodowlanych w wybranych Nadleśnictwach*, „Acta Scientiarum Polonorum Silvarum Colendarum Ratio et Industria Lignaria”, 20 (4), s. 217–223.
- Paschalis-Jakubowicz P. (2004), *Polskie leśnictwo w Unii Europejskiej*, Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
- Perrins C.M., Overall, R. (2001), *Effect of increasing numbers of deer on bird populations in Wytham Woods, central England*, „Forestry”, 74 (3), s. 299–309.
- Pimentel D. (ed.), (2011), *Biological invasions; economics and environmental costs of alien plant, animal, and microbe species*, CRC Press, Boca Raton, FL.
- Rametsteiner E. (2001), *SFM Indicators as Tools in Political and Economic Contexts: Actual and Potential Roles*, [w:] Raison R. J., Brown A. G., Flinn D. W. (eds), *Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management*, IUFRO Research Series 7, CABI Publishing, Wallingford, UK, s. 107–130.
- Referowska-Chodak E. (2017), *Czy leśnikom wypada mówić o kosztach ochrony przyrody*, Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej, 19 (1 [50]), Warszawa.
- Rogall H. (2010), *Ekonomia zrównoważonego rozwoju. Teoria i praktyka*, Zysk i s-ka Wydawnictwo, Poznań.
- Skorupski M. (2014), *Ochrona lasu*, [w:] Ważyński B. (red.), *Podstawy gospodarki leśnej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań.
- Szczypta P. (2014), *Rachunkowość zarządcza w trwale zrównoważonej gospodarce leśnej*, „Zeszyty Naukowe. Wyższej Szkoły Gospodarki w Bydgoszczy. Seria Ekonomia”, 22(6), s. 111–120.
- Szujecki A. (2009), *Tradycyjna ochrona lasu w konfrontacji z leśnictwem wielofunkcyjnym, Leśnictwo wielofunkcyjne – stan obecny i przyszłość*, Zimowa Szkoła Leśna przy Instytucie Badawczym Leśnictwa, Sękocin-Stary, s. 190–201.
- Śniezek E. (2016a), *Raportowanie informacji o społecznej odpowiedzialności biznesu. Studium przypadku Lasów Państwowych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Śniezek E. (2016b), *Raportowanie społecznej odpowiedzialności w Państwowym Gospodarstwie Leśnym Lasy Państwowe*, „Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości”, 89 (145), s. 151–165.
- Śniezek E. (2016c), *Zbilansowana karta wyników w Państwowym Gospodarstwie Leśnym Lasy Państwowe*, „Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości”, (90), s. 173–190.
- Zastocki, D., Kaliszewski, A. (2021), *Koszty ponoszone przez Lasy Państwowe na realizację wybranych zadań z zakresu nasiennictwa i selekcji oraz hodowli lasu przez zakłady usług leśnych*, „Sylwan”, 165 (10), s. 703–715.

Akty prawne

Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach, Dz.U. 2011, nr 12, poz. 59 ze zm.

Źródła internetowe

Hausner J., Żylicz T. (2014), *Aksjologiczne podstawy i systemowo-ekonomiczne reguły racjonalnej gospodarki i polityki leśnej*, <https://www.lasy.gov.pl> (dostęp 9.01.2022).