

KRZYSZTOF ADAMOWICZ, RADOŚLAW GOSTOŁEK, ROMAN JASZCZAK,
PIOTR SZCZYPA, HUBERT SZRAMKA

Ocena wpływu wybranych zabiegów hodowlanych i typów siedliskowych lasu na koszt pozyskania surowca drzewnego w czyszczeniach i trzebieżach

Evaluating the impact of silvicultural treatments and forest habitat type on the cost of timber harvest in cleanings and thinnings

ABSTRACT

Adamowicz K., Gostolek R., Jaszczak R., Szczypta P., Szramka H. 2016. Ocena wpływu wybranych zabiegów hodowlanych i typów siedliskowych lasu na koszt pozyskania surowca drzewnego w czyszczeniach i trzebieżach. Sylwan 160 (12): 993-1001.

Integrating the economic aspects of forest management (cost) with ecological elements of timber production (habitat type) significantly contributes to a better understanding of forest growth and utilisation. The type of silvicultural treatments and forest habitat types determine number of economic activities carried out in the stands and have an important impact on the associated costs. The aim of the study was to describe the impact of silviculture treatments and types of forest habitat on unit timber harvesting cost. We summarised the cost of timber logging depending on the harvest practices and types of habitats. In total, costs of treatments performed on the 2.5 thousand ha area were analysed. Obtained results were combined in relation to average unit costs of raw timber logging from individual habitats and silviculture treatments such as late cleanings and thinnings. The studied impact was assessed with standard deviation (SD) based on the assumption that the higher its value, the more important role of silvicultural treatments and forest habitats in defining the cost of raw timber harvesting. Our study showed that both factors (type of forest habitat and silvicultural treatment) had an effect on variability of timber logging costs. Comparing deciduous and coniferous habitats, higher costs were reported for the latter one. The highest unit cost of timber logging was found on the fresh coniferous habitat, while the lowest on the wet mixed forest. Moreover, the highest cost was reported for timber raw material harvested from late cleanings and the lowest from late thinnings. SD of the average cost of timber harvest ranged from 12.67 to 13.53 PLN depending on the silviculture treatments and from 0.68 to 2.39 PLN depending on the forest type. Our findings are important preliminary steps in broader study regarding revenues generated from forest stands growing on different habitats. Eventually it would help in assessing the profitability of economic activity that depends on environmental conditions of forest management.

KEY WORDS

forest economics, forest habitat type, costs, silviculture

ADDRESSES

Krzysztof Adamowicz ⁽¹⁾ – e-mail: adamowic@up.poznan.pl

Radosław Gostolek ⁽¹⁾ – e-mail: slimsen@wp.pl

Roman Jaszczak ⁽²⁾ – e-mail: romanj@up.poznan.pl

Piotr Szczypa ⁽³⁾ – e-mail: piotr.szczypa@wp.pl
 Hubert Szramka ⁽¹⁾ – e-mail: ekonlesn@up.poznan.pl

⁽¹⁾ Katedra Ekonomiki Leśnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu; ul. Wojska Polskiego 71 C, 60-625 Poznań

⁽²⁾ Katedra Urządzania Lasu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu; ul. Wojska Polskiego 71 C, 60-625 Poznań

⁽³⁾ Katedra Rachunkowości i Controllingu, Uniwersytet Szczeciński; ul. Cukrowa 8, 71-004 Szczecin

Wstęp

Typ siedliskowy lasu jest podstawową jednostką w systemie klasyfikacji siedlisk leśnych, obejmującą powierzchnie leśne o zbliżonych warunkach siedliskowych – wynikających z żyzności i wilgotności gleb, podobieństwa cech klimatu oraz ukształtowania terenu i jego budowy geologicznej. Obszary należące do tego samego typu siedliskowego lasu wykazują podobne zdolności produkcyjne i przydatność dla hodowli lasu [Rozwałka 2002; Instrukcja... 2012]. Typ siedliskowy lasu jest więc podstawową jednostką taksonomiczną typologicznej klasyfikacji siedlisk leśnych, łączącą fragmenty lasu o podobnej przydatności hodowlanej, wyrażonej w naturalnej roli lasotwórczej ważniejszych gatunków drzew o zbliżonej potencjalnej zdolności produkcyjnej.

Typ siedliskowy lasu determinuje szereg czynności gospodarczych wykonywanych w drzewostanach, przez co ma istotny wpływ na koszty ponoszone z tego tytułu. Specyficzne warunki biotyczne panujące na poszczególnych typach siedliskowych lasów przyczyniają się do różnicowania kosztów jednostkowych prac. Zwrócili na to uwagę m.in. Kocel i Kwiecień [2012], twierdząc, że powierzchnia przeliczeniowa według typów siedliskowych lasu jest jednym z najważniejszych wskaźników cząstkowych, gdyż w istotny sposób określa utrudnienia w zarządzaniu i gospodarowaniu w jednostkach Lasów Państwowych.

Badania nad wpływem siedliskowego typu lasu na prace realizowane w gospodarce leśnej prowadzili m.in. Biały i Molendowski [2006], którzy wskazywali na związek między typem siedliskowym lasu a pracochłonnością wykonywania określonych zadań gospodarczych, co ma wpływ na koszt wykonania tych prac. Marszałek [1987] oraz Piekutina i Gruchała [2006] twierdzą, że jednym z ważniejszych problemów współczesnego leśnictwa jest zapewnienie środków finansowych na realizację zadań gospodarstwa leśnego, działającego w zróżnicowanych przyrodniczo i ekonomicznie warunkach produkcji leśnej. Takie czynniki jak układ bonitacji siedlisk, struktura wiekowa i gatunkowa drzewostanów, długość cyklu produkcyjnego, powierzchnia i zasięg kompleksów leśnych oraz ukształtowanie terenu znacząco wpływają na poziom samodzielności ekonomicznej poszczególnych gospodarstw leśnych.

Lasy Państwowe prowadzą działalność na zasadzie samodzielności finansowej i pokrywają koszty działalności z własnych przychodów [Ustawa... 1991]. Koszty są w dużej mierze związane z zakresem produkcji drewna „na pniu”, przychody natomiast z zakresem produkcji drewna „przy pniu”. Użytkowanie lasu staje się coraz częściej przedmiotem interesów i przetargów różnych grup zawodowych [Czuba 2003; Szujewski 2003; Bernadzi 2004, 2005; Czuba, Przypaśniak 2006; Poznański 2011; Adamowicz 2012; Adamowicz, Kaciunka 2014]. Zawarte w planach urządzenia lasu decyzje w zakresie użytkowania lasu wynikają z przesłanek związanych z racjonalnym gospodarowaniem i są efektem przyjętego sposobu zagospodarowania lasu. Etat cięć zasadniczo wpływa na realizację celów i funkcji lasu z jednoczesnym zachowaniem zasady ciągłości i trwałości użytkowania przy realizacji wielofunkcyjnego gospodarstwa leśnego [Borecki i in. 2012]. Wielofunkcyjność oraz złożoność lasu skłaniają do rozważań nie tylko w aspekcie produkcyjnym, ale również ekonomicznym i społecznym [Szramka i in. 2016], co rodzi potrzebę

pogłębienia badań struktury zbiorowisk leśnych w celu dokładnego ich poznania oraz opisanie możliwie wielu czynników je kształtujących. Powinno to doprowadzić do poprawy modelu gospodarki leśnej oraz dać odpowiedzi na wiele pytań dotyczących funkcjonowania ekosystemów leśnych i czynników kształtujących jakość, a tym samym wartość produkowanego drewna [Jelonek i in. 2013, 2015a, b]. W realizacji wielofunkcyjnej gospodarki leśnej istotne znaczenie posiadają kosztochłonne czynniki środowiskotwórcze i ogólnospołeczne. W poszczególnych nadleśnictwach odnotowuje się przypadki nieproporcjonalnej relacji kosztów do przychodów, co może determinować poziom osiąganego przez nie rentowności oraz wpływać na dostępność zasobów finansowych [Adamowicz i in. 2014]. Poza etatem użytkowania lasu znaczącą ekonomiczną rolę w realizacji gospodarki leśnej mają koszty wytwarzania i pozyskania surowca drzewnego oraz przychody z jego sprzedaży, które zależą od uzyskiwanych cen za poszczególne sortymenty drzewne.

Celem pracy było przedstawienie i analiza różnicowania się jednostkowych kosztów pozyskania surowca drzewnego w czyszczeniach późnych i trzebieżach w zależności od typu siedliskowego lasu na przykładzie Nadleśnictwa Lipka (RDLP w Pile). Z uwagi na fakt, że przy analizowanych zabiegach hodowlanych pozyskuje się drewno, postanowiono odnieść koszty wykonywanych czynności do miąższości grubizny pozyskanego surowca drzewnego.

Material i metody

Badaniami objęto lata 2012-2014. Przeanalizowano koszty bezpośrednie związane z pozyskaniem surowca drzewnego w ramach wykonywanych zabiegów hodowlanych takich jak: czyszczenia późne z pozyskaniem (CP-P), trzebież wczesna negatywna (TWN), trzebież wczesna pozytywna (TWP), trzebież późna negatywna (TPN), trzebież późna pozytywna (TPP), przygodna trzebież wczesna (PTW) oraz przygodna trzebież późna (PTP).

Wpływ siedliska na koszty pozyskania surowca drzewnego w ramach wymienionych zabiegów określono dla następujących typów siedliskowych lasu: bór świeży (Bśw), bór mieszany świeży (BMśw), bór mieszany wilgotny (BMw), las mieszany świeży (LMśw), las mieszany wilgotny (LMw), las świeży (Lśw) oraz las wilgotny (Lw). Do badań wykorzystano materiały źródłowe dotyczące sumarycznych kosztów bezpośrednich związanych z wykonywaniem czynności w ramach czyszczeń późnych i trzebieży. Zgromadzono również informacje dotyczące miąższości grubizny pozyskanego drewna w ramach wykonywania analizowanych zabiegów hodowlanych. Dane dotyczące kosztów i miąższości pozyskanego surowca drzewnego zestawiono zgodnie z wykonanymi pozycjami zabiegów na poszczególnych powierzchniach identyfikowanych za pomocą adresu leśnego. Łącznie przeanalizowano koszty wykonanych zabiegów na powierzchni 2530,9 ha. Dane uzyskano z Systemu Informatycznego Lasów Państwowych (SILP) dla Nadleśnictwa Lipka z lat 2012-2014. Dane źródłowe pobrane zostały z bazy danych SILP przy pomocy raportów stworzonych w narzędziu SAP Business Objects BI Platform z wykorzystaniem światów obiektów: System planów – pełna wersja, Opis taksacyjny, Adres leśny, Dane administracyjne. Wymienione światy obiektów udostępniają dane z następujących modułów SILP: Planowanie, Gospodarka leśna i Gospodarka towarowa.

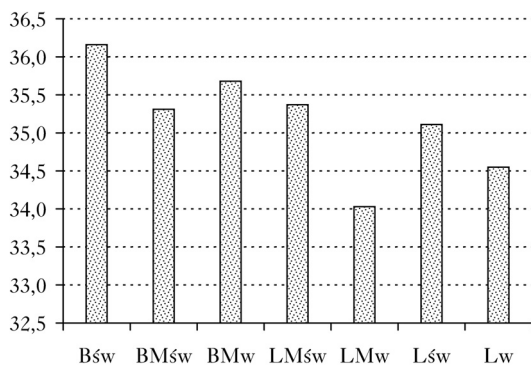
W celu porównania kosztów wykonywania zabiegów hodowlanych na typach siedliskowych lasu obliczono koszt jednostkowy odnoszący się do 1 m³ pozyskanego surowca drzewnego. Dla wyeliminowania okresowych wahań kosztów usług leśnych związanych z pielęgnacją drzewostanów wykorzystano w badaniach uśrednione wielkości z 3 lat. Jednostkowe koszty dla poszczególnych analizowanych czynności wykonywanych na danych siedliskach określono ze stosunku sumarycznych (3-letnich) kosztów wykonanych zabiegów hodowlanych i miąższości pozyskanego surowca drzewnego z tych powierzchni. Uzyskane wyniki zestawiono w odniesieniu do jednostko-

wych średnich kosztów pozyskania 1 m³ surowca drzewnego dla poszczególnych analizowanych siedlisk oraz w odniesieniu do analizowanych czyszczeń późnych i trzebieży.

Ocenę wpływu typu siedliskowego lasu oraz rodzaju stosowanego zabiegu hodowlanego na koszty pozyskania 1 m³ surowca drzewnego określono za pomocą odchylenia standardowego, przyjmując założenie, że im wyższa wielkość tego wskaźnika, tym wyższa rola zabiegów hodowlanych i siedlisk leśnych w różnicowaniu jednostkowego kosztu pozyskania surowca drzewnego.

Wyniki

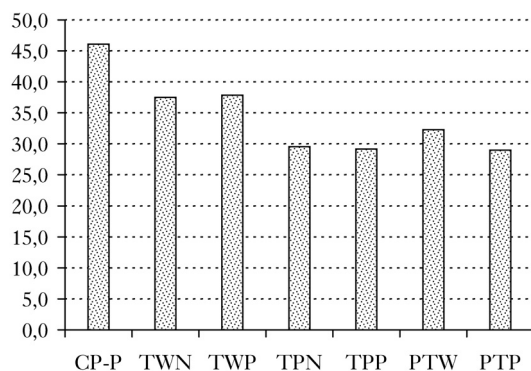
Średnie koszty wykonania analizowanych zabiegów na poszczególnych siedliskach były zróżnicowane. Najwyższy koszt, wynoszący 36,16 zł/m³, odnotowano na siedlisku boru mieszanego świeżego, a najniższy na siedlisku lasu mieszanego wilgotnego – 34,03 zł/m³. Średni koszt pozyskania drewna okrągłego na siedliskach lasowych wynosił 34,76 zł/m³ i był niższy o 0,96 zł od średniego kosztu pozyskania surowca drzewnego na siedliskach borowych, który wynosił 35,72 zł/m³ (ryc. 1). Najwyższy ogólny koszt jednostkowy pozyskania surowca drzewnego odnotowano podczas wykonywania czyszczenia późnego. Pozyskanie drewna okrągłego w trakcie tego zabiegu hodowlanego kosztowało przeciętnie 46,08 zł/m³. Najtaniej pozyskiwano surowiec drzewny w ramach wykonywania zabiegu przygodnej trzebieży późnej – koszt wynosił 28,97 zł/m³ (ryc. 2). Koszty pozyskania surowca drzewnego na powierzchniach leśnych rosnących na danych typach siedliskowych lasu różniły się w zależności od stosowanych zabiegów hodowlanych. Najwyższy koszt jednostkowy pozyskania surowca drzewnego wystąpił w czyszczeniach późnych wykonywanych na siedlisku boru świeżego (50,00 zł/m³), natomiast najniższe jednostkowe koszty pozy-



Ryc. 1.

Przeciętny koszt pozyskania surowca drzewnego [zł/m³] na wybranych typach siedliskowych lasu

Average cost of timber logging [PLN/m³] on selected forest habitats (denotes as in table)



Ryc. 2.

Przeciętny koszt pozyskania surowca drzewnego [zł/m³] w ramach wykonywania wybranych zabiegów hodowli lasu

Average cost of timber logging [PLN/m³] within different silviculture treatments (denotes as in table)

skania drewna odnotowano podczas wykonywania trzebieży późnej negatywnej na siedlisku lasu wilgotnego (26,70 zł/m³) (tab.).

Rodzaj stosowanych zabiegów hodowlanych ma większy wpływ na różnicowanie kosztów jednostkowych pozyskania surowca drzewnego niż typ siedliskowy lasu. W przypadku oceny rodzaju zabiegu jako czynnika różnicującego analizowane koszty przeciętne odchylenie standardowe wynosiło 13,03, a w przypadku typu siedliskowego lasu 1,23. Spośród analizowanych typów siedliskowych lasu najwyższy wpływ siedlisk na różnicowanie kosztów związanych z pozyskaniem surowca drzewnego odnotowano podczas wykonywania zabiegów czyszczeń późnych (odchylenie standardowe 2,39), a najniższy w przypadku trzebieży wczesnych pozytywnych (odchylenie standardowe 0,69) (ryc. 3). Rozpatrując wpływ rodzaju wykonywanych zabiegów hodowlanych na jednostkowy koszt pozyskania surowca drzewnego, najwyższą wartość odchylenia standardowego kosztów jednostkowych odnotowano dla drzewostanów rosnących na siedlisku boru świeżego (odchylenie standardowe 13,53), a najmniejszą na siedlisku lasu mieszanego świeżego (12,67) (ryc. 4).

Dyskusja

Kluczowym elementem hodowli lasu jest zapewnienie trwałości, wysokiej produktywności oraz ciągłości rozwoju i stabilności ekosystemów leśnych przez stosowanie wzorowanych na procesach naturalnych metod odnowienia lasu i kształtowania struktury gatunkowej, jak i wiekowej

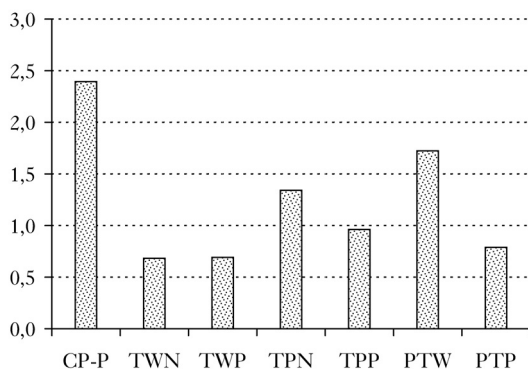
Tabela.

Średni koszt pozyskania surowca drzewnego [zł/m³] w zależności od rodzaju zabiegów hodowlanych i siedliskowego typu lasu

Average costs of timber logging [PLN/m³] generated in selected silviculture treatments on the analysed forest habitat types

	Bśw	BMśw	BMw	LMśw	LMw	Lśw	Lw
CP-P	50,00	49,12	45,00	43,70	44,08	46,67	44,00
TWN	36,72	37,39	38,00	38,50	36,44	37,41	38,00
TWP	38,97	37,25	37,05	38,82	37,76	37,59	37,57
TPN	30,85	29,86	31,00	28,85	29,60	29,86	26,70
TPP	30,39	29,93	27,70	30,19	28,24	28,91	28,64
PTW	37,63	35,30	41,00	37,26	b.d.	36,75	38,00
PTP	28,55	28,34	30,00	30,30	28,08	28,57	28,94

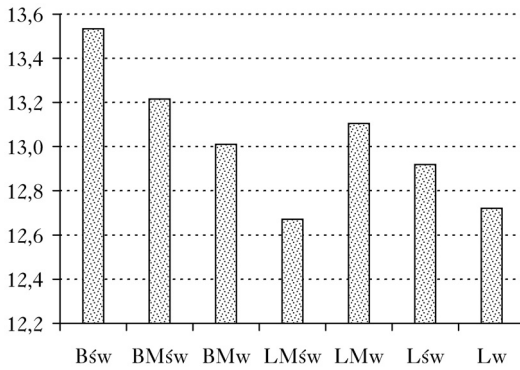
b.d. – no data; Bśw – fresh coniferous forest, BMśw – fresh mixed coniferous forest, BMw – moist mixed coniferous forest, LMśw – fresh mixed deciduous forest, LMw – moist mixed deciduous forest, Lśw – fresh deciduous forest, Lw – moist deciduous forest; CP-P – intermediate cutting, TWN – negative early thinning, TWP – positive early thinning, TPN – negative late thinning, TPP – positive late thinning, PTW – accidental early thinning, PTP – accidental late thinning



Ryc. 3.

Zmienność jednostkowych kosztów pozyskania surowca drzewnego [zł/m³] przez typ siedliskowy lasu przy zastosowaniu poszczególnych zabiegów hodowlanych

Diversification of timber harvest unit costs [PLN/m³] by the forest habitat type with the use of various silviculture activities (denotes as in table)



Ryc. 4.

Zmienność jednostkowych kosztów pozyskania surowca drzewnego [zł/m³] przez rodzaj zabiegów hodowlanych w drzewostanach rosnących na różnych siedliskach

Diversification of timber harvest unit costs [PLN/m³] by the silviculture treatments performed in various habitats (denotes as in table)

drzewostanów [Bernadki 2000; Rozwałka 2002; Białczyk, Molendowski 2006]. Istnieje więc duża potrzeba prowadzenia badań nad pracami leśnymi, które mogą stworzyć odpowiednią bazę danych dla działań praktycznych w leśnictwie. Szczególnie dotyczy to badań z zakresu prac przy zagospodarowaniu lasu i pozyskaniu drewna, których wyniki może wykorzystać praktyka leśna [Klocek 2000; Puchniarski 2000; Sadowski, Sławiński 2004]. Zaprezentowane wyniki badań łączą w sobie te dwa zagadnienia. Z jednej strony wszystkie analizowane czynności gospodarcze są zabiegami hodowlanymi związanymi z zakresem produkcji drewna „na pniu”, z drugiej strony w trakcie tych zabiegów pozyskiwany jest surowiec drzewny, który trafia do obrotu jako produkt użytkowania lasu, a więc odpowiada zakresowi produkcji drewna „przy pniu”.

Badania łączące te dwa aspekty realizacji gospodarki leśnej z odniesieniem do ekologicznych elementów produkcji surowca drzewnego (typu siedliskowego lasu) w istotny sposób przyczyniają się do lepszego zrozumienia zależności panujących między ekonomicznymi i ekologicznymi uwarunkowaniami hodowli i użytkowania lasu. Podstawą finansowania działań administracji leśnej w zakresie realizacji celów hodowli i ochrony lasu jest handel drewnem na pierwotnym rynku drzewnym. Przychody ze sprzedaży sortymentów drzewnych pozwalają na realizację wielu zadań gospodarczych (hodowlanych), jak i społecznych, w tym edukacyjnych [Adamowicz 2010]. Rozważania obejmujące zagadnienia przychodów i kosztów związanych ze sprzedażą surowca drzewnego są obecnie szczególnie istotne z uwagi na fakt, że w ujęciu ogólnogospodarczym odczuwalne jest spowolnienie wzrostu gospodarczego we wszystkich branżach, w tym w branży drzewnej, z którą bezpośrednio związane jest leśnictwo. Polska gospodarka wybrnęła z kryzysu gospodarczego obronną ręką, ale wystąpiły pewne negatywne zjawiska, np. wyhamowanie dynamiki produkcji przemysłowej, przy czym w branży przemysłu drzewnego tendencja ta była szczególnie wyraźna [Ratajczak 2011; Adamowicz, Noga 2014]. Aktualnym zagadnieniem jest więc prowadzenie analiz łączących zakres produkcji drewna „na pniu” (hodowla lasu) z zakresem produkcji drewna „przy pniu” (użytkowanie lasu), powiązaniem marketingowo z przemysłem drzewnym. Dlatego za słuszne należy uznać prezentowanie wyników analiz związanych z hodowlanymi aspektami realizacji gospodarki leśnej w odniesieniu do jednostek (miar) charakteryzujących użytkowanie lasu (koszty zabiegów pielęgnacyjnych odnoszące się do miąższości pozyskanego surowca drzewnego).

Na podstawie wykonanych badań stwierdzono, że zarówno rodzaj wykonywanych zabiegów, jak i typ siedliskowy lasu, na którym rośnie drzewostan, mają wpływ na koszty związane z pozyskaniem surowca drzewnego. Oczywiście jest, że poszczególne siedliska różnią się od siebie czynnikami ekologicznymi, a tym samym występują różnice związane z potencjałem produkcyjnym poszczególnych gruntów leśnych. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że

najniższy koszt jednostkowy pozyskania surowca drzewnego, niezależnie od wykonywanych zabiegów, występował na siedlisku lasu mieszanego wilgotnego, a najwyższy na siedlisku boru świeżego. Wynika z tego, że jednostkowe koszty pozyskania surowca drzewnego w ramach wykonywanych zabiegów hodowlanych były niższe na siedliskach żyzniejszych, a wyższe na siedliskach uboższych. Tymczasem Białczyk i Molendowski [2006] twierdzą, że łączne nakłady pracy i koszty zagospodarowania lasu i pozyskania drewna zmniejszają się w miarę ubożenia typu siedliskowego lasu. Twierdzenie to jest prawdziwe w odniesieniu do wielkości bezwzględnych. Analiza danych w układzie systemu zależności ekologiczno-ekonomicznych pokazuje jednak, że chociażby różnice w miąższości pozyskanych sortymentów mogą wpływać i wpływają na inne postrzeganie rzeczywistości finansowej realizacji prac związanych z zagospodarowaniem i użytkowaniem lasu. Wydaje się, że w porównaniu do informacji bezwzględnych większe znaczenie użytkotarne posiadają informacje naukowe odnoszące się do danego problemu kompleksowo.

Przeprowadzone badania dotyczące różnicowania kosztów jednostkowych pozyskania surowca drzewnego stanowią wstęp do szerszych badań związanych z przychodami uzyskiwanymi z drzewostanów rosnących na różnych siedliskach, a w konsekwencji z oceną rentowności prowadzenia działalności gospodarczej uzależnionej od środowiskowych warunków realizacji gospodarki leśnej.

Nie było zaskoczeniem różnicowanie się kosztów w zależności od wykonywania czynności gospodarczych. Różny zakres czynności i przede wszystkim różnice w miąższości pozyskiwanych sortymentów miały wpływ na kształtowanie się kosztów jednostkowych pozyskania surowca drzewnego. Należy zwrócić uwagę, że rodzaj zabiegów hodowlanych w znacznie większym stopniu wpływał na różnicowanie analizowanych kosztów niż typ siedliska leśnego. Informacje dotyczące poziomu odchyleń standardowych i wpływu poszczególnych zabiegów na zmianę poziomu kosztów odnoszących się do miąższości pozyskanego surowca drzewnego mogą znaleźć zastosowanie w predykcji skutków projektowanych zabiegów hodowlanych. Ma to szczególnie duże znaczenie w kontekście konieczności sporządzania aneksów ekonomicznych do planu urządzenia lasu. Badania z tego zakresu mogą przyczynić się do identyfikacji potrzeb zmian obecnego systemu planowania kosztów i przychodów w kontekście rachunkowości zarządczej w celu dokonania predykcji finansowej uwzględniającej specyfikę realizacji gospodarki leśnej. Wydaje się, że informacje dotyczące różnicowania kosztów hodowli lasu w odniesieniu do aspektów użytkowania drzewostanów mogą znaleźć zastosowanie w dalszych badaniach nad takimi problemami jak: wskazanie związków finansowych ze zmieniającymi się pracami leśnymi w przyszłości, określonymi w drodze prac urzędniowych; weryfikacja dotychczasowej rachunkowości pod kątem planowania długookresowego (strategicznego); wskazanie atrybutów predykcyjnych zarówno po stronie zmiennych objaśnianych, jak i zmiennych objaśniających; przetestowanie wybranych metod predykcji i weryfikacji prognoz uzyskanych za pomocą analizy *ex post* oraz stworzenie podstaw metodycznych planowania kosztów i przychodów w dłuższym okresie czasu.

Wnioski

- ✦ Jednostkowe koszty pozyskania surowca drzewnego na poszczególnych typach siedliskowych lasów były zróżnicowane. Wyższe koszty jednostkowe odnotowano generalnie na siedliskach borowych niż na siedliskach lasowych. Najwyższy koszt jednostkowy pozyskania surowca drzewnego stwierdzono na siedlisku boru świeżego, a najniższy na siedlisku lasu mieszanego wilgotnego.
- ✦ Rodzaj wykonywanych zabiegów miał wpływ na koszt pozyskania 1 m³ surowca drzewnego. Najwyższe koszty jednostkowe odnotowano dla surowca drzewnego pozyskiwanego w ramach zabiegów czyszczeń późnych, a najniższe w przygodnych trzebieżach późnych.

- ✦ Zarówno typ siedliskowy lasu, jak i rodzaj wykonywanych zabiegów różnicowały koszty pozyskania surowca drzewnego. Większy wpływ na różnicowanie tych kosztów miał rodzaj stosowanych zabiegów hodowlanych niż typ siedliskowy lasu. Odchylenie standardowe przeciętnego kosztu pozyskania 1 m³ drewna, w zależności od zastosowanego rodzaju zabiegu, na poszczególnych siedliskach wahało się od 12,67 do 13,53 zł, a w przypadku typu siedliskowego lasu od 0,68 do 2,39 zł.
- ✦ Istnieje pilna potrzeba dalszego prowadzenia badań w zakresie standaryzacji kosztów hodowli lasu w odniesieniu do aspektów użytkowania drzewostanów w celu stworzenia merytorycznych podstaw strategicznego planowania w leśnictwie opartego na zasadzie know-how.

Literatura

- Adamowicz K. 2010. Cenowa elastyczność popytu na drewno na pierwotnym lokalnym rynku drzewnym w Polsce. Sylwan 154 (2): 130-138.
- Adamowicz K. 2012. Ocena zmian gospodarki leśnej prowadzonej przez Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe w handlu drewnem. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego, Poznań.
- Adamowicz K., Dyrz A., Szramka H. 2014. Wpływ redystrybucji środków funduszu leśnego na rentowność nadleśnictw. Sylwan 158 (7): 483-490.
- 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. Leś. Pr. Bad. 75 (1): 55-60.
- Adamowicz K., Noga T. 2014. Wielowymiarowa analiza bankructwa przedsiębiorstw w przemyśle drzewnym. Sylwan 158 (9): 643-650.
- Bernadzki E. 2000. Cięcia odnowieniowe. Wydawnictwa PWRiL, Warszawa.
- Bernadzki E. 2004. Niektóre wskaźniki możliwości pozyskania drewna w lasach państwowych i ich interpretacja (głos w dyskusji). Sylwan 148 (5): 5-9.
- Bernadzki E. 2005. Możliwości użytkowania w Lasach Państwowych. Las Polski 1: 12-13.
- Białczyk W., Molendowski F. 2006. Pracochłonność i koszty prac leśnych w wybranych typach siedliskowych lasu. Inżynieria Rolnicza 2: 111-118.
- Borecki T., Pieniak D., Wójcik R. 2012. Realizacja użytkowania przedrannego w Lasach Państwowych w okresie 1999-2004. Sylwan 156 (11): 848-854
- Czuba M. 2003. Urządzanie lasu. PWRiL, Warszawa.
- Czuba M., Przypaśniak J. 2006. Przebudowa drzewostanów w planowaniu urządzeniowym. CILP, Warszawa.
- Instrukcja urządzania lasu. 2012. Cz. II. Instrukcja wyróżniania i kartowania w Lasach Państwowych typów siedliskowych lasu oraz zbiorowisk roślinnych. Ośrodek Rozwojowo-Wdrożeniowy Lasów Państwowych w Bedoniu.
- Jelonek T., Tomczak A., Jakubowski M., Remlein A. 2015a. The effect of tree senescence on wood tissue characteristics in Scots pine (*Pinus sylvestris* L.). Ann. Warsaw Univ. of Life Sci. – SGGW, For. and Wood Technol. 92: 146-152.
- Jelonek T., Tomczak A., Katrusiak A., Arasimowicz-Jelonek M., Gzyl J., Remlein A. 2015b. The novel relationship between the morphological characteristics of trees and ultrastructure of wood tissue in Scots pine (*Pinus sylvestris* L.). Wood Research 60 (4): 519-530.
- Jelonek T., Walkowiak R., Jakubowski M., Tomczak A. 2013. Wskaźniki stabilności drzew w drzewostanach sosnowych uszkodzonych przez wiatr. Sylwan 157 (5): 323-329.
- Kłoczek A. 2000. Modelowanie procesów decyzyjnych w gospodarce leśnej. Materiały IV Konferencji Leśnej Sękocin Las. IBL, Warszawa. 285-296.
- Kocel J., Kwiecień R. 2012. Metodyczne podstawy określania wskaźnika stopnia trudności gospodarowania leśnictw Lasów Państwowych. Sylwan 156 (2): 118-127.
- Marszałek T. 1987. Ekonomiczne problemy gospodarki leśnej. Wydawnictwo SGGW-AR w Warszawie.
- Piekutין J., Gruchała A. 2006. Miejsce i rola funduszu leśnego w systemie finansowym Lasów Państwowych. Sylwan 150 (2): 37-45.
- Poznański R. 2011. Prognoza użytkowania Lasów Państwowych na okres 2011-2020. Sylwan 155 (12): 827-834.
- Puchniarski T. 2000. Zalesienia porolne. PWRiL, Warszawa.
- Ratajczak E. 2011. Popyt na drewno w Polsce – zmiany strukturalne oraz możliwości zaspokojenia. W: Sawicki A., Szewczykiwicz J., Szujcka G. [red.]. Strategia rozwoju lasów i leśnictwa w Polsce do roku 2030. IBL Warszawa. 151-166.
- Rozwałka Z. 2002. Zasady hodowli lasu. DGLP, Warszawa.

- Sadowski W., Sławiński K. 2004. Technologia oraz koszty zalesienia użytku rolnego w gospodarstwie. Inżynieria Rolnicza 3.
- Szramka H., Starosta-Grała M., Adamowicz K. 2016. Leśnictwo w sektorowym rozwoju gospodarki w Polsce. Sylwan 160 (5): 416-423.
- Szujecki A. 2003. Przyszłość Lasów Państwowych. Optymalny model. Głos Lasu 10: 7-9.
- Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach. 1991. Dz. U. Nr 101, poz. 444.