

ROBERT ZYGMUNT, JAN BANAŚ, LESZEK BUJOCZEK, STANISŁAW ZIĘBA

Taryfa wartości pieniężnej zasobów drzewnych na pniu utworzona z wykorzystaniem baz danych o lasach

Monetary value tariff of timber calculated using databases of forests

ABSTRACT

Zygmunt R., Banaś J., Bujoczek L., Zięba S. 2017. Taryfa wartości pieniężnej zasobów drzewnych na pniu utworzona z wykorzystaniem baz danych o lasach. Sylwan 161 (2): 91-100.

This paper presents the method worked out to assess the value of growing stock in an exemplary forest district basing on the stand-level data available from the forest inventory databases. The method was designed for European beech and silver fir growing in the Polish part of the Carpathian Mountains. Sample data includes 28 stands, where quality classes of wood were assessed for 18,000 trees altogether. Beech and fir timber prices from the transactions made in 2010-2012 and harvesting/processing costs were also included in the analysis. The proposed tariff consists of calculating the growing stock value basing on taxation features of the stands, which are described in the forest management plan as well as on local wood stock prices. The local tariffs of wood stock prices for beech and fir were calculated as a set of functions, where the diameter at breast height (DBH) is the descriptive variable. The local tariff for beech with DBH in the range of 7-22.5 cm equals approximately 89.6 PLN/m³, while for DBH in the range of 22.5-50.9 cm is described by the equation: $y = -0.011 \cdot \text{DBH}^2 + 1.9539 \cdot \text{DBH} + 51,305$. The local tariff for fir wood with DBH in the range of 7-18 cm amounts approximately to 99 PLN/m³, while for DBH in the range of 18-54.2 cm is described by the equation: $y = 0.0027 \cdot \text{DBH}^3 - 0.3555 \cdot \text{DBH}^2 + 15.992 \cdot \text{DBH} - 80.186$. The initial verification of the valuation results obtained by means of this method turned out to be positive. As the next stage, the presented method should be verified for the same stands with use of several methods, e.g. quality classes of wood and calculating the value of the cut wood and calculating valuation errors.

KEY WORDS

timber valuation, monetary value, inventory of wood resources

ADDRESSES

Robert Zygmunt – e-mail: rzygmun@cyf-kr.edu.pl

Jan Banaś – e-mail: rlbanaś@cyf-kr.edu.pl

Leszek Bujoczek – e-mail: leszek.bujoczek@ur.krakow.pl

Stanisław Zięba – e-mail: rzieba@cyf-kr.edu.pl

Zakład Urządzania Lasu, Geomatyki i Ekonomiki Leśnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie;
al. 29 Listopada 46, 31-425 Kraków

Wstęp

Właściciele i użytkownicy lasu zainteresowani są nie tylko informacją o zasobności drzewostanów, ale także wartością pieniężną surowca drzewnego na pniu. Przepisy prawne w zakresie rachunkowości wymagają ujawniania w bilansie przedsiębiorstwa wartości środków trwałych, w tym

drzewostanów [Marszałek 1972; Płotkowski 1996]. Wycena drzewostanów poprzez określenie wartości pieniężnej drewna na pniu jest najbardziej miarodajnym narzędziem określania zmian ich wartości. Określenie bieżącej wartości pieniężnej zasobów drzewnych stanowi nieodzowny element wyceny nieruchomości leśnych, zarówno w ujęciu dynamicznym, poprzez dyskontowanie strumieni przychodów i kosztów prowadzenia gospodarki leśnej, jak również w ujęciu statycznym, w którym wartość lasu stanowi sumę wartości gruntu leśnego oraz surowca drzewnego na pniu [Partyka, Parzuchowska 1993]. Problematyka wyceny lasów była przedmiotem licznych publikacji, zwłaszcza w zakresie podstaw teoretycznych wyceny gospodarstwa leśnego [Faustman 1848; Heyer 1892; Glaser 1912; Studniarski 1928; Podgórski, Zydroń 2001; Zajac, Świętojański 2002].

Sposób określenia wartości pieniężnej zasobów drzewnych w dużej mierze zależy od wielkości obszaru. W odniesieniu do niewielkich fragmentów lasu zadanie jest stosunkowo proste, gdyż możliwy jest pomiar wszystkich drzew i ich klasyfikacja pod względem rodzaju występujących sortymentów. Znajomość miąższości poszczególnych sortymentów i ich ceny pozwala określić wartość zasobów drzewnych [Straka 2007]. Ze względu jednak na wielkopowierzchniowość gospodarstwa leśnego oraz dużą pracochłonność inwentaryzacji i szacowania jakości drzew na pniu takie podejście nie jest powszechnie stosowane. W praktyce używa się uniwersalnych, uproszczonych rozwiązań, np. w postaci tablic udziału sortymentów [Borzemski 1936, 1972] lub tablic wskaźników wartości drzewostanów [Nowak 2012; Zajac i in. 2014]. Rozwiązania takie nie uwzględniają jednak lokalnej specyfiki lasów (struktury drzewostanów i ich jakości), która znacząco wpływa na zróżnicowanie wartości drzewostanów [Gołos 2013]. Wynika stąd potrzeba doskonalenia metod inwentaryzacji i wyceny zasobów drzewnych na pniu. Zespoły badawcze stawiają sobie zadania opracowania programów informatycznych służących do określania wartości pieniężnej drzewostanów, łącząc różne informacje z inwentaryzacji lasu i geograficznego systemu informacji przestrzennej [Blaise i in. 2002].

Celem niniejszej publikacji jest przedstawienie metodyki konstruowania taryf wartości drzewostanów jako podstawy obliczania wartości zasobów drzewnych na pniu z uwzględnieniem ich lokalnej specyfiki. Jako zasadnicze źródło danych o zasobach drzewnych i czynnościach gospodarczo-hodowlanych prowadzonych w drzewostanach wykorzystano informacje zawarte w Systemie Informatycznym Lasów Państwowych (SILP). Podejście takie może również znaleźć szersze zastosowanie przy użyciu analogicznych baz danych używanych przez inne duże podmioty, np. parki narodowe. Przedstawione badania dotyczą dwóch głównych gatunków lasotwórczych w Karpatach, tj. jodły i buka.

Materiał i metody

Materiał empiryczny pochodzi z bazy SILP jednego z karpaccich nadleśnictw, obejmującego drzewostany położone na wysokości 400-900 m n.p.m. Do budowy taryf dla buka i jodły wykorzystano przeciętne ceny uzyskane przez nadleśnictwo za sprzedaż drewno w latach 2010-2012 pomniejszone o koszty pozyskania i zrywki oraz raptularze terenowe z posztucznych szacunków brakarskich sporządzonych w nadleśnictwie w drzewostanach z dominującą jodłą lub bukiem (zawierające liczbę drzew w stopniach grubości i klasach uwzględniających jakość surowca drzewnego).

Główne prace wykonywano w pierwszej połowie 2013 roku, stąd do budowy taryf wykorzystano ceny drewna uzyskane w ciągu trzech pełnych lat poprzedzających obliczenia. Za stosowaniem cen z okresu trzech ostatnich lat do wyceny zasobów drzewnych przemawia wiele względów, w tym ich aktualność oraz wyeliminowanie krótkotrwałych wahań cen sprzedaży

drewna [Bednarski, Miścicki 2016; Zygmunt i in. 2016]. Spośród drzewostanów bukowych i jodłowych, w których wykonano cięcia w okresie 2008-2013, wybrano 28 wydzieleń z największym pozyskaniem surowca jodłowego i bukowego, w których miąższość drzew stojących, pomierzonych i wyznaczonych w szacunkach brakarskich do wycięcia okazała się najbardziej zbliżona do miąższości pomierzonej po pozyskaniu drewna. Łącznie próba objęła blisko 18 000 drzew. W tym przypadku wydłużono przedział czasowy w celu zwiększenia puli drzewostanów z bukiem i jodłą, w których przed wykonaniem cięć wykonano posztuczne szacunki brakarskie. Z raportarzy terenowych z szacunków brakarskich wykonanych w tych wydziałach pobrano informacje o liczbie pozyskanych drzew według stopni grubości i według klas jakości surowca drzewnego. Informacje te zestawiono osobno dla buka i jodły w jednostkach obliczeniowych. Jednostka obliczeniowa nie jest tożsama z wydziałem drzewostanowym, lecz jest zbiorem danych z szacunków brakarskich o drzewach z całego materiału empirycznego, ograniczonych do określonego zakresu stopni grubości (tab. 1). Sąsiednie stopnie grubości połączono w jedną jednostkę obliczeniową. Każda taka jednostka tworzy zbiór pierśnic, dla których wartość przeciętna w kolejnych jednostkach wzrasta w podobny sposób jak średnia pierśnica drzewostanu wraz z jego wiekiem. W jednostce obliczeniowej zebrane są szacunki brakarskie z tych wydziałów drzewostanowych, w których występowały drzewa w stopniach grubości objętych przez zakres pierśnic danej jednostki obliczeniowej. Każda kolejna jednostka obliczeniowa obejmuje coraz wyższy zakres pierśnic (tab. 1).

Na podstawie danych pomiarowych pochodzących z szacunków brakarskich zestawiono w każdej jednostce obliczeniowej liczbę drzew w poszczególnych stopniach grubości i klasach jakości oraz obliczoną przeciętną wartość udziału drewna klasy D w stosunku do drewna wielkowskalarowego W, udział drewna S2 i S4 w stosunku do grubizny, a także przeciętne wysokości w stopniach grubości. Przykład takiego zestawienia dla buka przedstawiono dla jednostki obliczeniowej nr 24 (tab. 2). Obejmuje ona drzewa o pierśnicy od 35 do 86,9 cm. Drzewa o takiej grubości wystąpiły w 25 drzewostanach spośród wszystkich 28 wydziałów stanowiących materiał badawczy. Wskaźniki $WD/W=50,7\%$, $S2/(S+W)=36,7\%$ i $S4/(S+W)=4,6\%$ w jednostce obliczeniowej 24 obliczono jako średnie ważone w tych drzewostanach, przy czym wagą jest liczba drzew w poszczególnych stopniach grubości i wydziałach drzewostanowych. Jako wagę wykorzystano liczbę drzew, gdyż zdaniem autorów podczas szacowania tych wskaźników w drzewostanie przez brakarza metodą „na oko” większe znacznie odgrywa liczba drzew z obciążającymi wadami (np. hubami) niż miąższość drzew.

Dla każdej jednostki obliczeniowej przeliczono miąższość sortymentów za pomocą programu (obecnie modułu SILP) Acer, a następnie obliczono udział sortymentów drzewnych i przeciętną wartość pieniężną drewna na podstawie zestawu norm na surowiec drzewny według klasyfikacji jakościowo-wymiarowej i zasad szacunku brakarskiego [Zasady... 1993]. Podstawą tych obliczeń jest ogólna formuła na wartość pieniężną zasobów drzewnych:

$$\bar{C}_j = \sum_{i=1}^n Uv_i \cdot C_i$$

gdzie:

Uv_i – udział i -tego sortymentu surowca w miąższości grubizny gatunku j ,

C_i – przeciętna cena sprzedaży i -tego sortymentu w okresie ostatnich 3 lat pomniejszona o przeciętne koszty pozyskania i zrywki drewna.

Obliczenia miąższości, udziału sortymentów i średniej wartości drewna dla buka przedstawiono na przykładzie jednostki obliczeniowej nr 24. Jest to jednostka interesująca ze względu na repre-

Tabela 1.

Zakres pierśnic ($Zd_{1,3}$ [cm]), liczba drzew (N), przeciętna pierśnica ($\bar{d}_{1,3}$ [cm]), udział drewna wielkowieńniarowego klasy WDO w surowcu wielkowieńniarowym (WD/W [%]), udział drewna średniowieńniarowego klas S1, S2 i S3 w surowcu średniowieńniarowym i wielkowieńniarowym łącznie (S2/(W+S) [%]) oraz udział drewna opatowego w surowcu średniowieńniarowym i wielkowieńniarowym łącznie (S4/(W+S) [%]) dla buka (Bk) i jodły (Jd)
 DBH range ($Zd_{1,3}$ [cm]), number of trees (N), average diameter at breast height ($\bar{d}_{1,3}$ [cm]), fraction of WD large-sized wood within large-sized timber (WD/W [%]), fraction of medium-sized wood of S1, S2 and S3 classes within medium- and large-sized timber in total (S2/(W+S) [%]), fraction of S4 medium-sized wood within medium- and large-sized in total (S4/(W+S) [%]) for beech (Bk) and fir (Jd)

	Bk					Jd						
	$Zd_{1,3}$	N	$\bar{d}_{1,3}$	WD/W	S2/(W+S)	S4/(W+S)	$Zd_{1,3}$	N	$\bar{d}_{1,3}$	WD/W	S2/(W+S)	S4/(W+S)
1	7-10,9	396	9,3	0,0	92,0	8,0	7-10,9	9	9,3	0,0	96,3	3,7
2	7-12,9	806	10,7	0,0	92,0	8,0	7-12,9	85	11,7	0,0	96,3	4,0
3	9-14,9	1220	12,5	0,0	92,5	7,5	11-14,9	174	13,1	0,0	96,3	4,0
4	9-16,9	1870	13,7	0,0	92,6	7,4	11-16,9	381	14,7	0,0	96,3	4,0
5	9-18,9	2465	14,8	0,0	92,7	7,3	11-18,9	618	16,0	6,1	69,5	4,0
6	11-20,9	2812	16,3	0,0	93,0	7,0	13-20,9	820	18,0	9,7	52,7	4,0
7	13-20,9	2402	17,0	0,0	93,0	7,0	15-22,9	988	19,2	12,1	41,2	4,0
8	13-22,9	2927	17,9	10,9	83,9	6,8	15-24,9	1293	20,3	12,8	37,6	4,0
9	13-24,9	3544	19,0	19,3	77,0	6,7	15-26,9	1525	21,2	13,1	35,8	4,0
10	13-26,9	4100	19,9	24,6	71,7	6,6	15-30,9	1912	22,8	13,5	33,6	4,2
11	13-30,9	5012	21,6	30,3	66,1	6,5	17-30,9	1705	23,6	15,1	26,1	4,2
12	15-30,9	4454	22,5	34,1	62,8	6,4	19-30,9	1468	24,5	15,0	25,9	4,3
13	17-30,9	3804	23,6	39,9	57,6	6,3	17-34,9	2085	25,3	14,9	25,9	4,4
14	17-34,9	4770	25,5	42,7	54,1	6,3	17-38,9	2447	27,0	14,8	25,6	4,5
15	17-38,9	5764	27,5	44,3	51,5	6,0	19-38,9	2210	28,0	14,7	25,5	4,6
16	19-42,9	6045	30,4	49,7	45,4	5,8	21-38,9	1932	29,2	14,6	25,2	4,6
17	19-46,9	6869	32,2	49,7	44,4	5,7	21-42,9	2287	31,0	14,5	25	4,7
18	21-46,9	6270	33,3	54,5	39,8	5,6	21-46,9	2575	32,6	14,5	24,8	4,7
19	21-50,9	7054	35,1	53,9	39,5	5,5	21-50,9	2833	34,1	14,4	24,6	4,8
20	23-50,9	6529	36,1	53,3	39,3	5,5	23-54,9	2766	36,6	14,3	24,3	4,8
21	25-54,9	6608	39,0	52,3	38,7	5,3	23-58,9	2900	37,5	14,4	24,2	4,9
22	25-58,9	7184	40,5	52,0	38,4	5,2	25-58,9	2595	39,1	14,3	24	5,0
23	31-70,9	6725	44,7	51,4	37,8	4,9	27-62,9	2452	41,2	14,2	23,7	5,0

Tabela 1. ciąg dalszy

	Bk				Jd				
	Zd _{1,3}	N	$\bar{d}_{1,3}$	WD/W	S2/(W+S)	S4/(W+S)	WD/W	S2/(W+S)	S4/(W+S)
24	35-86,9	6144	50,9	50,7	36,7	4,6	14,3	23,5	5,0
25							14,2	23,2	5,0
26							14,3	22,8	5,0
27							14,4	22,5	5,0
28							14,5	22,4	5,0
29							14,7	21,8	5,1

zentację różnorodnych sortymentów z powodu szerokiego, górnego zakresu pierśnicy. W podobny sposób obliczono wartość pieniężną surowca drzewnego w pozostałych jednostkach, a po zestawieniu wyników z każdej jednostki obliczeniowej otrzymano pary liczb: przeciętną pierśnicę i przeciętną wartość pieniężną surowca drzewnego. Odzwierciedlają one zależność wartości pieniężnej surowca drzewnego od przeciętnej pierśnicy drzew w jednostkach obliczeniowych. Zależność pomiędzy pierśnicą a wartością pieniężną drewna na pniu opisano, wykorzystując równania regresji nieliniowej. Model przyjmowano, kierując się wartościami R^2 jako miary dopasowania. Obliczenia wykonano w programie STATISTICA 10.

Wyniki

W jednostce nr 24, w której przeciętna pierśnica dla buka wynosiła 50,9 cm, obliczona wartość surowca drzewnego na pniu wyniosła 121,32 zł/m³ (tab. 3). Dla buka w zakresie pierśnic do 22,5 cm cena surowca utrzymywała się niemal na tym samym poziomie, tj. około 89,6 zł/m³ (ryc.), z uwagi na brak sortymentów wielkowymiarowych. Po przekroczeniu granicznej pierśnicy dla surowca wielkowymiarowego wartość wzrasta wraz z pierśnicą. W przypadku jodły średnia cena surowca jodłowego w zakresie pierśnic do 18 cm jest niemal stała i wynosi około 99 zł/m³, a powyżej tej pierśnicy wzrasta wraz z pierśnicą (ryc.). Zależność wartości surowca drzewnego od przeciętnej pierśnicy dla buka w zakresie pierśnic powyżej 22,5 cm przyjmuje postać wielomianu drugiego stopnia, natomiast w przypadku jodły w zakresie pierśnic powyżej 18 cm wyrażona jest wielomianem trzeciego stopnia. W obydwu przypadkach dopasowanie funkcji do wartości jest bardzo wysokie – współczynnik R^2 wynosi ponad 0,97. Dla buka o pierśnicy poniżej 22,5 cm oraz dla jodły o pierśnicy poniżej 18 cm nie wykonywano testowania statystycznego, gdyż cena w zależności od pierśnicy drewna jest niemal niezmienna.

Średnia wartość surowca bukowego na pniu w latach 2010-2012 w zależności od przeciętnej pierśnicy jednostek obliczeniowych kształtowała się od około 90 do 121 zł/m³. Stosunkowo niska wartość buka w nadleśnictwie oraz jej stosunkowo wąski zakres wynika z dużego udziału drewna średniowymiarowego S oraz wielkowymiarowego WD, obciążonego licznymi wadami. Średnia wartość drewna jodłowego jest wyższa niż bukowego. W zależności od zmienności przeciętnej pierśnicy w jednostkach obliczeniowych od około 10 do około 55 cm średnia cena surowca jodłowego zmienia się od około 100 do około 173 zł/m³. W zasobach drzewnych jodły występuje większy udział droższego drewna wielkowymiarowego (głównie WC), bardzo mały udział najgorszej jakości drewna WD i mniejszy udział drewna średniowymiarowego S, a cena drewna jodłowego jest wyższa niż bukowego.

Tabela 2.

Liczba drzew w grupach sortymentów i średnia wysokość (H [m]) w klasach grubości o pierśnicy środkowej $\bar{d}_{1,3}$ [cm] na przykładzie jednostki obliczeniowej nr 24 dla buka

Number of trees in assortment groups and average height (H [m]) of the size classes with central dbh $\bar{d}_{1,3}$ [cm] on the example of computational unit #24 for beech

$\bar{d}_{1,3}$	WA	WB,S1	WC,WD,S2-S4	H
37	1	40	953	23,6
41	2	33	841	25,3
45	7	37	780	26,3
49	4	55	725	27,1
53	2	48	646	28,4
57	10	35	531	29,3
61	3	12	401	30,1
65		15	327	31,1
69		5	246	31,2
73	2	1	155	31,7
77		2	109	32,5
81			74	32,6
85			42	32,4

Tabela 3.

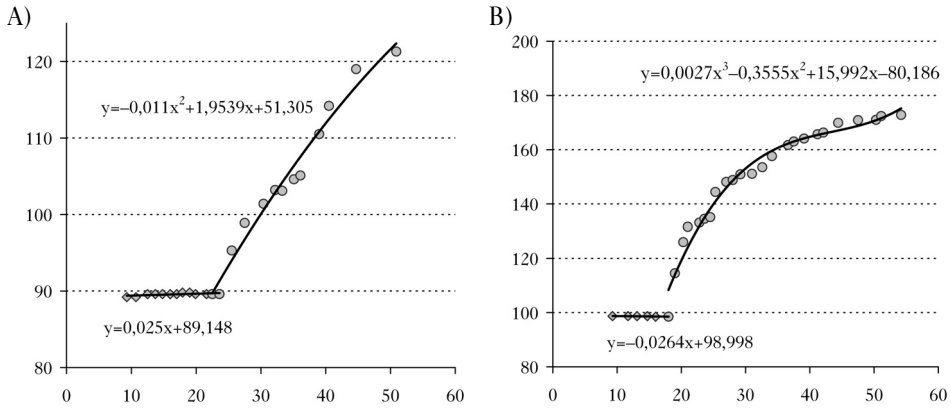
Mięszość (V [m³]), udział mięszościowy (%V [%]), średnia cena pomniejszona o średni koszt pozyskania i zrywki (C [zł/m³]) oraz wartość pieniężna sortymentów bukowych w jednostce obliczeniowej nr 24

Volume (V [m³]), volume fraction (%V [%]), average price downscaled by the average cost of felling and transportation (C [PLN/m³]) and monetary value of beech timber assortments in the unit computational unit 24

	V	%V	C	%V×C
WA0 (3)	23,2	0,1	279	0,3
WB0 (2)	20,3	0,1	192	0,2
WB0 (3)	246,3	1,5	266	4,0
WC0 (1)	6,1	0,0	96	0,0
WC0 (2)	1 685,4	10,1	141	14,2
WC0 (3)	2 817,5	16,8	197	33,1
WD (1)	6,7	0,0	81	0,0
WD (2)	1 838,9	11,0	101	11,1
WD (3)	3 074,2	18,3	119	21,7
S2	6 200,1	37,0	93	34,2
S4	837,8	5,0	51	2,5
Razem In total	16 756,5	100,0	–	121,3

Dyskusja

Zastosowanie pierśnicy drzewostanu do obliczenia wartości pieniężnej zasobów drzewnych nie jest nowym pomysłem. Ideę wykorzystania przeciętnej pierśnicy do określenia udziału sortymentów w drzewostanie zastosowali w tablicach sortymentowych Borzemski [1936, 1972], Hubač [1973] i Lockow [1999]. Tablice Borzemskiego podają udział sortymentów drewna w zależności od przeciętnej pierśnicy i przeciętnej wysokości drzewostanu. Bardzo interesującym rozwiązaniem są tablice Hubača, które podają udział sortymentów nie tylko w zależności od przeciętnej pierśnicy i przeciętnej wysokości, ale również od szerokości rozstępu pierśnic w drzewostanie



Ryc.

Średnia cena [zł/m³] drewna bukowego (A) i jodłowego (B) w zależności od przeciętnej pierśnicy [cm] w jednostkach obliczeniowych

Average price [PLN/m³] of beech (A) and fir (B) timber depending on diameter at breast height [cm] in the computational units

oraz od szacowanego procentu miąższości uszkodzonych drzew. Wymienione tablice sortymentowe mają charakter uniwersalny dla całego kraju. Z założenia nie uwzględniają one lokalnego zróżnicowania udziału sortymentów drewna, a tym samym zróżnicowania wartości zasobów drzewnych. Trudno jednak odnieść się do wyników tych prac, gdyż nie zawierają wartości surowca drzewnego, a jedynie udział sortymentów i to według klasyfikacji surowca na podstawie zupełnie innych norm niż te, które obecnie stosowane są w Polsce. Tablice sortymentowe mają tę przewagę na taryfami wartości, że są aktualne przez długi okres czasu – dopóki nie zmieni się radykalnie klasyfikacja surowca drzewnego. Taryfa wartości wymaga właściwie corocznej aktualizacji (ze względu na zmianę cen surowca drzewnego), ale za jej pomocą łatwiej i szybciej można określić wartość surowca drzewnego.

Obecnie, kiedy dostępne są narzędzia do przetwarzania olbrzymich ilości danych, zgromadzonych np. w bazach danych o lasach, przejście na lokalne tablice udziału sortymentów lub wprost na lokalne tablice wartości pieniężnej drzewostanów jest możliwe. Pierwowzorem przedstawionej w tej publikacji taryfy w postaci funkcji przypisanych do różnych zakresów pierśnic drzewostanu jest taryfa wartości zasobów drzewnych, która podaje średnią cenę drewna na pniu w zależności od klasy grubości drzew (tab. 4). Taryfa zaproponowana przez Zygmunta [2003] oraz Przybylską i in. [2006] służyła do obliczenia wartości zasobów drzewnych poprzez wykonanie inwentaryzacji drzewostanu oraz szacunków brakarskich na losowo wybranych powierzchniach próbnych, co zmniejszało pracochłonność w stosunku do klasycznego szacunku brakarskiego i pełnego pomiaru drzew. Taryfa ta mogła być użyta wyłącznie do obliczenia wartości drzewostanów, w których wykonano inwentaryzację lasu. Taryfa Zygmunta [2003] określała wartość drewna w obrębie Rabsztyn, głównie dla sosny oraz buka w klasach wieku i w przedziałach grubości według poziomu cen z 1997 roku. Z kolei taryfa Przybylskiej i in. [2006] określała wartość drewna w fazach terminalnych w Lesie Wolskim w Krakowie, m.in. dla jodły oraz dla buka i dębu według poziomu cen z 2005 roku. Bezpośrednią trudność w porównaniu uzyskanych wartości z taryfami otrzymanymi wcześniej sprawia różnica w poziomie cen drewna. Problem ten tylko częściowo można rozwiązać, przeliczając taryfy z lat 1997, 2005 i 2010-2012 na jeden rok za pomocą średniej ceny drewna publikowanej przez GUS, gdyż w okresie tym zmieniała się nie tylko średnia cena drewna, ale również relacje cen surowca średniowymiarowego i wielkowymiarowego oraz

Tabela 4.

Wartość drewna na pniu [zł/m³] według przykładowych taryf
 Timber value [PLN/m³] according to exemplary tariffs

Obręb Rabsztyn [Zygunt 2003]						
Zakres pierśnic [cm] Range of diameter at breast height		7-14	15-24	25-34	35-54	>55
91-100 lat 91-100 years	Sosna Pine	128	138	176	155	
	Buk Beech	81	93			
Klasa odnowienia (>100 lat) Class of renewal (>100 years)	Sosna Pine	133	146	189	201	
	Buk Beech	81	93	132	170	170
Las Wolski [Przybylska i in. 2006]						
Zakres pierśnic [cm] Range of diameter at breast height		7-17/21	17/21-27	27-39	39-55	>55
Faza terminalna Terminal phase	Jodła Fir	123	234			
	Buk Beech	135		232	221	247
	Dąb Oak	148	229	337	370	416

liściastego i iglastego [Kozuch i in. 2016; Zygunt i in. 2016]. Ponadto do obliczenia taryf w Rabsztynie i w Lesie Wolskim stosowano z braku doświadczenia ceny detaliczne, a obecnie zastosowano średnie ceny sprzedaży drewna wszystkimi kanałami dystrybucji. Zastosowanie średnich cen uzyskanych w nadleśnictwie ze sprzedaży drewna wszystkimi ścieżkami jest rozwiązaniem korzystniejszym niż stosowane wcześniej, gdyż detaliczna sprzedaż drewna ma bardzo mały udział w ogólnej masie sprzedawanego drewna. Korzystanie z taryfy wartości wyrażającej wartość drewna na pniu w jednostkach pieniężnych w postaci funkcyjnej jest wygodne w obliczeniach wartości drzewostanów przy pomocy programów komputerowych. Zastosowanie taryfy powinno być ograniczone do obszaru (nadleśnictwa, obrębu leśnego), dla którego ją obliczono. Zastosowanie lokalnej taryfy do wyceny drzewostanów z innego regionu, gdzie w drzewostanach i w sprzedaży występowałyby więcej cenniejszych sortymentów, spowodowałoby zaniżenie wyceny wartości zasobów drzewnych w drzewostanie. Uzyskane taryfy (ryc.) wskazują na niską wartość surowca drzewnego w nadleśnictwie, z którego pochodzi materiał empiryczny. W latach 2010-2012 średnia cena drewna w nadleśnictwie pomniejszona o koszty pozyskania i zrywki wynosiła około 125 zł/m³, co potwierdza, że uzyskane taryfy wartości odzwierciedlają stosunkowo niskie ceny surowca drzewnego w tym przypadku. Praktyczne budowanie lokalnej taryfy wartości pieniężnej zasobów drzewnych według zaproponowanej metody wymaga doskonalenia od strony zautomatyzowania procesu obliczeniowego oraz pobierania danych do permanentnej aktualizacji. Wcześniej jednak metoda wymaga weryfikacji poprzez zastosowanie jej do obliczenia wartości konkretnych drzewostanów, dla których wartość pieniężna jest znana na podstawie inwentaryzacji i szacunku brakarskiego drzew na pniu lub po ścięciu drzewostanu. Ten pierwszy sposób jest bardziej odpowiedni dla rozwiązania problemu wyceny drzewostanów, która dotyczy przecież określenia wartości drzewostanu rosnącego. Z uwagi na ograniczenie rozmiaru publikacji weryfikacja metody i przykład jej zastosowania będą przedmiotem oddzielnego opracowania.

Wnioski

- ✦ Dane zawarte w Systemie Informatycznym Lasów Państwowych, w szczególności w module Acer, są wystarczające do obliczenia taryfy wartości zasobów drzewnych, która wyraża wartość pieniężną zasobów drzewnych na pniu w zł/m³, w zależności od przeciętnej pierśnicy drzewostanu i gatunku drzewa, w postaci funkcyjnej.
- ✦ Lokalna taryfa wartości skonstruowana została przy uwzględnieniu lokalnej struktury sortymentów drzewnych w nadleśnictwie w polskiej części Karpat, określonej na podstawie obligatoryjnie wykonywanych w nadleśnictwie szacunków brakarskich oraz struktury pozyskanych sortymentów i przy uwzględnieniu faktycznie uzyskanych cen sprzedaży oraz kosztów pozyskania i zrywki drewna.
- ✦ Za pomocą lokalnej taryfy wartości można obliczyć wartość drzewostanu na podstawie cech taksacyjnych: miąższości drzewostanu, składu gatunkowego, przeciętnej pierśnicy lub składu gatunkowego oraz rozkładu miąższości w klasach grubości.
- ✦ Metoda taryfy wartości wymaga weryfikacji pod względem dokładności określania wartości pieniężnej drzewostanów poprzez porównanie jej wyników z wyceną wartości pieniężnej zasobów drzewnych w tych samych drzewostanach przy zastosowaniu pomiaru miąższości i szacunku brakarskiego drzew na pniu.

Literatura

- Bednarski K., Miścicki S. 2016. Kolej rębny drzewostanów sosnowych według kryteriów ekonomicznych. *Sylwan* 160 (3): 197-206.
- Blaise F., Saint A. L., Leban J., Gégout J., Hervé J. 2002. Connection between forest inventory data and geographic information systems for assessing timber value at the stand level. Fourth Workshop IUFRO S5.01.04.
- Borzemski O. 1936. Tablice sortymentowe dla drzewostanów sosnowych. Pr. IBL Ser. B 2: 1-163.
- Borzemski O. 1972. Tablice sortymentowe dla rębnych i bliskorębnych drzewostanów jodłowych. Pr. IBL 406: 1-128.
- Faustman M. 1848. Berechnung des Wertes, welchem Waldboden sowie noch nicht haubare Holzbestände für die Waldwirtschaft besitzen. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung*, a. M. 1: 441-455.
- Glaser T. 1912. Die Berechnung des Waldkapitals und ihr Einfluss auf die Forstwirtschaft in Theorie und Praxis. Verlag von Julius Springer, Berlin.
- Gołos P. 2013. Wartość zasobów leśnych Polski. *Sylwan* 157 (1): 3-16.
- Heyer G. 1892. Anleitung zur Waldwerthrechnung, mit einem Abriss der forstlichen Statik. Leipzig.
- Hubač K. 1973. Sortimentáčnè tabuľky pre ihličnatè dreviny. *Priroda*, Bratislava.
- Kożuch A., Banaś J., Zięba S., Adamowicz K. 2016. Analiza podaży i cen drewna bukowego w południowej Polsce. *Acta Sci. Pol. Silv. Colendar. Ratio Ind. Lignar.* 15 (2): 87-96.
- Lockow K. 1999. Neue Sortentafeln und ein Holzerntekalkulationsprogramm für die Kiefer. *Forstnachr.* Jg. 8 (82): 17-18.
- Marszałek T. 1972. Zapas i przyrost drzewostanów w rachunku ekonomicznym. PWRiL, Warszawa.
- Nowak A. 2012. Wycena nieruchomości leśnych. *Educaterra Sp. z o.o.*, Olsztyn.
- Partyka T., Parzuchowska J. 1993. Metodyka wartościowania lasu oraz poszczególnych jego składników. *Sylwan* 137 (8): 29-40.
- Płotkowski L. 1996. Ekonomiczne kryteria oceny działalności nadleśnictwa w planie urzędowania lasu. *Sylwan* 140 (10): 5-15.
- Podgórski M., Zydroń A. 2001. Możliwości wykorzystania zmodyfikowanego rachunku leśnej stopy procentowej do wartościowania lasu i jego składników. *Prace Komisji Nauk Rolniczych i Komisji Nauk Leśnych* 90.
- Przybylska K., Banaś J., Zięba S., Zygmunt R., Żuchowski J. 2006. Wartość pieniężna zasobów drzewnych. *Inwentaryzacja lasu. Przewodnik do ćwiczeń z urzędowania lasu*. Katedra Urzędowania Lasu AR, Kraków.
- Straka T. 2007. Valuation of bare forestland and premerchantable timber stands in forestry appraisal. *Journal of the Am. Soc. Farm. Managers Rural Appraisers* 70: 142-146.
- Studniarski S. 1928. O wartości dochodowej lasu. *Sylwan* 72 (4): 334-352.
- Zajac S., Świętojański A. 2002. Podstawy metodyczne wyceny lasu. *Sylwan* 146 (3): 5-20.
- Zajac S., Klocek A., Sikora A., Fronczak E., Gniady R. 2014. Nowelizacja tablic wskaźników wartości drzewostanów, stanowiących załącznik do rozporządzenia ministra Środowiska z dnia 20 czerwca 2002 r. w sprawie jednorazowego odszkodowania za przedwczesny wyręb drzewostanów. *Maszynopis IBL*. Sękocin Stary.

Zasady szacunku brakarskiego drzew na pniu według klasyfikacji jakościowo-wymiarowej przy komputerowym przetwarzaniu danych. 1993. DGLP, Warszawa.

Zygmunt R. 2003. Ocena zmian wielkości zasobów drzewnych oraz próba ich wartościowania w lasach olkuskiego okręgu przemysłowego. Rozprawa doktorska. Maszynopis. Katedra Urządzania Lasu AR, Kraków.

Zygmunt R., Cieslik Ł., Pomorska D. 2016. Wycena zasobów drzewnych różnymi technikami na przykładzie wybranych drzewostanów sosnowych. Problemy Rynku Nieruchomości. 2 (46): 130-138.