

ROBERT ZYGMUNT, JAN BANAŚ, LESZEK BUJOCZEK, STANISŁAW ZIĘBA

## Wartość zasobów drzewnych wybranych drzewostanów bukowych i jodłowych w Beskidach

Timber value of selected beech and fir stands in the Beskidy Mountains

### ABSTRACT

Zygmunt R., Banaś J., Bujoczek L., Zięba S. 2018. Wartość zasobów drzewnych wybranych drzewostanów bukowych i jodłowych w Beskidach. Sylwan 162 (9): 718-726.

The paper presents assessment of the value of selected beech and fir stands by the classic method and using the value tariff in two ways. The aim of the work was to verify the suitability of the local tariff method based on the SILP forest database for the valuation of timber resources in forests. The measurements were carried out in the Beskidy Mountains (southern Poland). The reference sales value of the beech and fir stands with the growing stock from 61 to 643 m<sup>3</sup>/ha ranged from 6,307 to 102,438 PLN/ha. The average value of stands is about 45,000 PLN/ha and the standard deviation around 20,000 PLN/ha, with an average volume of 340 m<sup>3</sup>/ha and standard deviation of 140 m<sup>3</sup>/ha. The monetary value of the uneven-aged fir and beech stands calculated by the mean of the local tariff of value (method 1) was different from the values calculated either basing on the traditional method or on the method 2. However, the difference was on average 11% when it came to the previous, and about 2.2% when for the latter method. Almost 50% of the stands were valued using the second method with an error of  $\pm 2.5\%$ , the maximum extreme negative error being  $-14\%$  and the maximum extreme positive error being  $+11\%$ . As soon as the calculation process were automatized, the present method to obtain the local monetary value tariff of forest resources could become a practical tool in the process of forest resources valuation for the needs of the State Forests and as such it could replace the so-far used stand value tables.

### KEY WORDS

monetary value tariff, inventory of wood resources

### ADDRESSES

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

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

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

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

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

## Wstęp

Las postrzegany jako nieruchomość oraz forma i źródło kapitału ma wartość rynkową lub odtworzeniową [Ustawa... 1991, 1997]. Wartość nieruchomości leśnych określana jest na potrzeby sprzedaży, zabezpieczenia wierzytelności kredytodawcy, wniesienia nieruchomości aportem do spółki, na potrzeby regulacji stanu prawnego i związanych z tym rozliczeń, na potrzeby zniesienia

współwłasności, zamiany nieruchomości lub wyłączenia nieruchomości leśnych pod inwestycje publiczne. Określenie wartości części składowych nieruchomości, w tym wartości zasobów drzewnych, jest niezbędne do ustalenia wartości całej nieruchomości metodami składnikowymi, dla potrzeb ewidencyjno-księgowych, dla potrzeb ustalenia odszkodowania z tytułu przedwczesnego wyrębu lub odszkodowania za szkody spowodowane w lesie, a także w celu określenia wartości nakładów poniesionych na gospodarkę leśną i wartości pożytków czerpanych z lasu. Znajomość wartości lasu lub różnych jego składników niezbędna jest w celu oceny opłacalności decyzji gospodarczych i hodowlano-gospodarczych (np. zmiana przeznaczenia nieruchomości w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, wybór sposobu zagospodarowania lasu, rodzaju trzebieży, wieku rębności, kolejność wyznaczania drzewostanów do wyrębu, rodzaj zabiegów zwalczania gradacji w drzewostanach itp.).

W Polsce wartość lasów oblicza się najczęściej przez sumowanie wartości gruntu i wartości drzewostanów [Podgórski i in. 2001; Szramka i in. 2002; Gołos 2013; Nowak 2016]. Taki sposób wyceny wywodzi się z teorii renty gruntowej, której prekursorem był Glaser [1912]. W Polsce rozwijali ją Molenda [1945], Świąder [1949, 1961], Partyka [1968] oraz Marszałek i Podgórski [1978]. Wartość gruntu leśnego należało obliczać poprzez kapitalizację dochodu z wpływającego w równych kolejach rębu gruntu, który traktowany był jako środek trwały – w przeciwieństwie do drzewostanu, ujmowanego jako produkt o długim okresie produkcji. Młody drzewostan należało wyceniać według kosztów jego odtworzenia, a starszy, zwłaszcza dojrzały do wyrębu, według wartości sprzedażnej sortymentów drzewnych [Świąder 1949, 1961; Marszałek 1972; Płotkowski 1996a, b; Cymerman i in. 2001; Tomaszewski 2011; Zając i in. 2014; Cymerman, Hopfer 2006; Cymerman, Nowak 2016; Szramka 2016]. Znana jest również metoda wartości spodziewanej, która polega na obliczeniu wartości drzewostanu w wieku rębności i obniżeniu jej za pomocą właściwego wskaźnika do wieku, w którym znajduje się wyceniany drzewostan. W praktyce służy ona obecnie do obliczenia odszkodowania za przedwczesny wyręb drzewostanów [Zając 1996; Nowak 2016].

Za obliczaniem wartości sprzedażnej drzewostanów w wieku powyżej 20 lat opowiedział się Marszałek [1972] w znanym doświadczeniu rogowskim, polegającym na wprowadzaniu systemu ewidencyjno-obrachunkowego w gospodarstwie leśnym ze względu na potrzebę oceny zmian wartości rosnącego zapasu. Zając [1996] w badaniach, których celem była ocena ekonomicznej efektywności różnych wariantów zwalczania brudnicy mniszki jako różnicy między wartością unikniętych strat a kosztami zabiegów ochronnych, stosował głównie metodę wartości spodziewanej, bez względu na wiek drzewostanów. Celem pracy Janeczki i Piekutina [1998] było opracowanie modelu pieniężnej wartości zapasu rosnącego drzewostanów sosnowych w wieku od 60 do 140 lat, przy założeniu, że wskaźnik zadrzewienia wynosi 1,0. Wynikiem pracy były funkcje określające wartość drzewostanów sosnowych na pniu w zł/ha w zależności od wieku drzewostanu i bonitacji dla kilku nadleśnictw, w których prowadzono badania, według poziomu cen drewna w 1995 roku.

Wartość sprzedażna drzewostanów była także przedmiotem zainteresowań w badaniach, których celem było dostosowanie statystyczno-matematycznego systemu inwentaryzacji lasu do potrzeb określania wartości zasobów drzewnych oraz budowania lokalnych taryf wartości pieniężnej zasobów drzewnych na pniu i zmniejszenie pracochłonności szacunków brakarskich poprzez zastąpienie pełnego pomiaru drzew pomiarem na losowo wybranych powierzchniach próbnych [Zygmunt 2003; Zygmunt i in. 2016, 2017]. Problemem określania struktury jakości surowca drzewnego na kołowych powierzchniach próbnych zajmowała się wcześniej Barszcz [1982], która wykazała, że już wykonanie szacunków brakarskich na dwóch drzewach danego gatunku na po-

wierzchni próbnej jest wystarczające do określenia ilości sortymentów drzewnych w jednostce kontrolnej, w której jest kilkanaście do 30 powierzchni próbnych. Borecki i in. [2006] określili wpływ ciągów komunikacyjnych na wartość sprzedażną drzewostanów sosnowych w wieku 61-100 lat na siedlisku boru świeżego, boru mieszanego i lasu mieszanego. Rozległe badania nad wartością sprzedażną drzewostanów sosnowych w wieku 21-220 lat doprowadziły m.in. do określenia zależności wartości sprzedażnej drzewostanów od wieku i siedliska [Bednarski 2014; Bednarski, Miścicki 2016].

Dla wszystkich trzech kategorii wartości – kosztowej, rynkowej (inaczej sprzedażnej) i spodziewanej – zostały opracowane w latach 60. XX wieku tablice wartości drzewostanów, a następnie w latach 70. tablice wskaźników wartości służące do uproszczonej wyceny drzewostanów (wartość kosztowa lub wartość sprzedażna) oraz do obliczenia odszkodowania za przedwczesny wyręb drzewostanów na zasadzie różnicy między wartością spodziewaną a wartością rynkową [Partyka 1968; Partyka, Parzuchowska 1993; Zając 2013; Zając i in. 2014]. Opracowanie tablic wskaźników wartości drzewostanów stanowiło znaczny postęp w sposobach wyceny drzewostanów z uwagi na zmniejszenie pracochłonności wyceny. Jednak stosując tablice wskaźników wartości, uzyskuje się wartość drzewostanu – przeciętną w skali całego kraju, bez uwzględnienia lokalnego zróżnicowania jakości surowca drzewnego, cen sprzedaży oraz kosztów pozyskania i zrywki drewna, a także innych prac hodowlano-gospodarczych.

Rozwój cyfryzacji w zarządzaniu Państwowym Gospodarstwem Leśnym Lasy Państwowe (PGL LP), zapoczątkowany w latach 90. XX wieku, umożliwił wycenę drzewostanów w uproszczony sposób – przy zastosowaniu lokalnych taryf wartości, które uwzględniają miejscowe ceny, koszty pozyskania i zrywki drewna oraz jakość surowca drzewnego [Zygmunt i in. 2017].

Celem badań było zweryfikowanie przydatności taryf wartości skonstruowanych wyłącznie na podstawie danych zawartych w Systemie Informatycznym Lasów Państwowych (SILP) do określania wartości sprzedażnej drzewostanu na przykładzie buka i jodły w wybranym nadleśnictwie w Beskidach. Temat wpisuje się bezpośrednio w aktualne potrzeby PGL LP w zakresie budowy aplikacji „Wartość lasu” służącej do określania wartości zasobów drzewnych w zależności od pierśnicy [Jaczewski 2016].

## **Materiał i metody**

Materiał badawczy pochodzi z 29 drzewostanów bukowych i jodłowych położonych w granicach administracyjnych tego samego nadleśnictwa, dla którego sporządzono taryfę wartości pieniężnej zasobów drzewnych [Zygmunt i in. 2017]. Drzewostany, w których pobrano materiał badawczy, położone są w polskiej części Karpat, na wysokości 400-900 m n.p.m. W drzewostanach przeprowadzono pełny pomiar drzew i szacunki brakarskie drzew na pniu zgodnie z zasadami wymaganymi przy obliczaniu wyników za pomocą modułu Acer w programie SILP [Zasady... 1993]. Na podstawie wykonanej inwentaryzacji określono podstawowe cechy taksacyjne poszczególnych drzewostanów oraz udział miąższości sortymentów drewna. W pierwszej kolejności obliczono zasobność drzewostanu oraz udziały miąższościowe poszczególnych gatunków i ich przeciętną pierśnicę przekrojuową. Następnie, ze względu na zróżnicowaną strukturę wieku wycenianych drzewostanów, obliczono udział miąższości i przeciętną pierśnicę przekrojuową dla każdego z wyróżnionych pod względem wieku pięter drzew w ramach tego samego gatunku. Wiek poszczególnych pięter przyjęto według informacji zawartej w planie urządzania lasu i za jego pomocą podzielono zakres pierśnic na odpowiadające mu klasy grubości (tab. 1). Ze względu na obszerność materiału badawczego jego charakterystykę ograniczono w publikacji do przykładowych drzewostanów różnowiekowych z jodłą i bukiem. Na podstawie szacunków brakarskich obliczono

Tabela 1.

Powierzchnia (A) i zasobność (V) oraz udział (U [%]), pierśnica (D [cm]) i wiek (W [lata]) poszczególnych gatunków (Gatunek) w wycenianych drzewostanach

Area (A) and growing stock (V) as well as share (U [%]), breast height diameter (D [cm]) and age (W [years]) of the species (Gatunek) in some analysed stands

Gatunek	U	D	Gatunek	U	W	D
A=2,10 ha; V=485 m <sup>3</sup> /ha						
Jd	99,6	36,4	Jd	46,2	85	46,8
Bk	0,4	16,0	Jd	34,7	115	62,5
			Jd	13,0	60	33,3
			Jd	5,7	30	16,7
			Bk	0,4	30	16,0
A=0,23 ha; V=470 m <sup>3</sup> /ha						
Jd	99,6	36,2	Jd	55,8	80	45,2
Bk	0,4	14,5	Jd	19,8	115	62,8
			Jd	17,9	55	31,7
			Jd	6,1	30	18,3
			Bk	0,4	25	14,5
A=0,43 ha; V=440 m <sup>3</sup> /ha						
Jd	73,0	26,0	Jd	27,6	120	62,9
Bk	27,0	22,0	Jd	20,2	90	48,2
			Jd	13,3	60	33,3
			Bk	12,8	50	31,6
			Jd	11,9	30	14,7
			Bk	10,9	30	17,7
			Bk	3,3	90	42,0

wartość zasobów drzewnych na pniu, stosując średnie ceny sortymentów drzewnych oraz koszty pozyskania i zrywki poniesione w nadleśnictwie w latach 2010, 2011 i 2012. Są to te same ceny, na których oparte zostały taryfy wartości pieniężnej, aby zachować porównywalność wyników obliczania wartości trzema różnymi sposobami [Zygmunt i in. 2017].

Wartość surowca drzewnego obliczoną w klasyczny sposób na podstawie szacunku brakarskiego drzew na pniu przyjęto za wzorcową. Następnie wartość pieniężną zasobów drzewnych obliczono z wykorzystaniem lokalnych taryf wartości dwoma sposobami:

- sposób 1 – w oparciu o przeciętną pierśnicę i miąższość gatunku dla całego zakresu grubości i wieku drzew w drzewostanach według wzoru:

$$WT1 = \sum_{j=1}^k V_j \cdot \bar{C}_j$$

gdzie:

$V_j$  – miąższość grubizny netto gatunku  $j$  o określonej pierśnicy [m<sup>3</sup>/ha],

$\bar{C}_j$  – przeciętna cena drewna na pniu [zł/m<sup>3</sup>] dla gatunku  $j$  obliczona w zależności od przeciętnej pierśnicy gatunku  $j$ , zgodnie z taryfami skonstruowanymi przez Zygmunta i in. [2017].

- sposób 2 – w oparciu o przeciętną pierśnicę i miąższość klas wiekowo-grubościowych gatunku, wyróżnianych ze względu na zróżnicowaną strukturę wieku i grubości w wycenianych drzewostanach na takich zasadach jak przy sporządzaniu planu urządzenia lasu według wzoru:

$$WT2 = \sum_{j,n=1}^k V_{j,n} \cdot \bar{C}_{j,n}$$

gdzie:

$V_{j,n}$  – miąższość grubizny netto gatunku  $j$  w klasie wieku/grubości  $n$  o określonej przeciętnej pierśnicy [ $\text{m}^3/\text{ha}$ ],

$\bar{C}_{j,n}$  – przeciętna cena drewna na pniu [ $\text{zł}/\text{m}^3$ ] dla gatunku  $j$  w klasie wieku/grubości  $n$ , obliczona w zależności od przeciętnej pierśnicy gatunku  $j$ , w klasie wieku/grubości  $n$ , zgodnie z taryfami skonstruowanymi przez Zygmunta i in. [2017].

Wartość zasobów drzewnych określoną sposobami 1 i 2 za pomocą lokalnej taryfy wartości porównano z wartością przyjętą za wzorcową. Wartość wzorcową określono standardowo na podstawie szacunku brakarskiego drzew na pniu [Zasady... 1993], sumując wartość sortymentów poszczególnych gatunków drzew obliczoną zgodnie ze wzorem:

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

gdzie:

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

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

Podobieństwo pomiędzy wartością pieniężną określoną za pomocą taryf wartości a wartością wzorcową drzewostanów (według klasycznego szacunku brakarskiego) sprawdzono za pomocą testu  $t$ -Studenta dla prób zależnych. Obliczenia wykonano w programie Statistica 10.

## Wyniki

Wartość sprzedażna drzewostanów z bukiem i jodłą przyjęta za wzorcową wynosi od 6307 do 102 438  $\text{zł}/\text{ha}$  przy zasobności od 61 do 643  $\text{m}^3/\text{ha}$  (tab. 2). Średnia wartość drzewostanów wynosi 45 047  $\text{zł}/\text{ha}$  przy średniej zasobności 342  $\text{m}^3/\text{ha}$ , odchylenie standardowe wartości pieniężnej 20 614  $\text{zł}/\text{ha}$ , zaś odchylenie standardowe zasobności 136  $\text{m}^3/\text{ha}$ . Drzewostany z przewagą jodły odznaczają się wyższą wartością od drzewostanów z przewagą buka. Wartość zasobów drzewnych wyrażona w stosunku do zasobności kształtowała się w drzewostanach z przewagą buka od 94 do 133  $\text{zł}/\text{m}^3$  drewna brutto, a w drzewostanach z przewagą jodły od 108 do 180  $\text{zł}/\text{m}^3$  drewna brutto.

Wartość pieniężna zasobów drzewnych określona za pomocą taryf sposobem 1 różni się od wartości pieniężnej przyjętej za wzorcową znacznie bardziej niż wartość określona sposobem 2. Średni błąd procentowy wartości zasobów drzewnych w sposobie 1 wynosi 11,2%, a w sposobie 2 tylko 2,2% (tab. 2). Maksymalny błąd ujemny wystąpił w sposobie 1 i wynosił aż  $-27,4\%$ , podczas gdy maksymalny błąd dodatni w tym sposobie był równy 7,9%. W pierwszym sposobie przeważają zdecydowanie ujemne błędy procentowe, czego rezultatem jest dość wysoka średnia wartość błędu procentowego  $-11,2\%$ . Wartość pieniężna zasobów drzewnych obliczona za pomocą lokalnych taryf wartości sposobem 1 różni się istotnie statystycznie od wartości uzyskanej klasyczną metodą szacunku brakarskiego drzewostanu na pniu ( $t=5,9$ ;  $p<0,001$ ) (ryc.).

Wartość pieniężna zasobów drzewnych obliczona za pomocą lokalnych taryf wartości sposobem 2 – po podziale gatunków ze względu na przedziały wiekowo-grubościowe – nie różni się istotnie od wyników klasycznej metody szacowania drzewostanu na pniu ( $t=1,3$ ;  $p>0,05$ ) (ryc.). Rozkład błędów ujemnych i dodatnich w sposobie 2 jest mniej więcej równomierny, czego efektem jest stosunkowo niska wartość średniego błędu procentowego – 2,2%. W tym przypadku

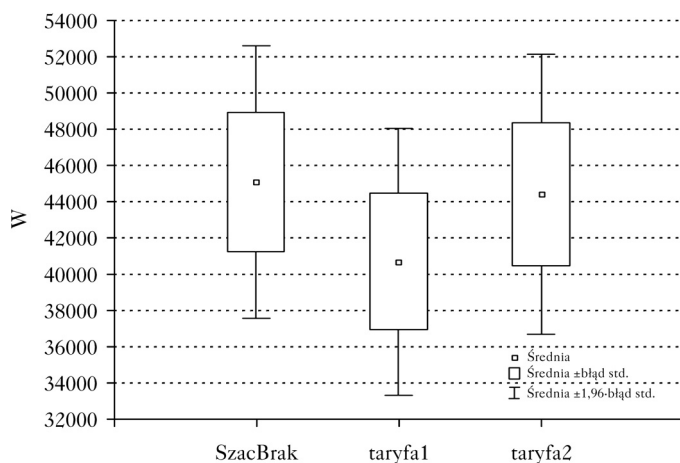
maksymalny błąd dodatni wynosi 11%, a maksymalny błąd ujemny -14%. Niemal w połowie drzewostanów wartość pieniężna zasobów drzewnych została określona z błędem mniejszym niż  $\pm 2,5\%$ .

**Tabela 2.**

Zasobność ( $V$  [ $m^3/ha$ ]), wzorcowa wartość pieniężna zasobów drzewnych (WW [ $zł/ha$ ]), wartość zasobów obliczona sposobem 1 i 2 (WT1, WT2 [ $zł/ha$ ]) oraz średni błąd procentowy określania wartości zasobów sposobem 1 i 2 ( $\partial WT1$ ,  $\partial WT2$  [%])

Volume ( $V$  [ $m^3/ha$ ]), model monetary value of forest resources (WW [PLN/ha]), monetary value based on the value tariff 1 or 2 (WT1, WT2 [PLN/ha]) as well as mean relative error of the monetary value estimation with tariff 1 or 2 ( $\partial WT1$ ,  $\partial WT2$  [%])

	V	WW	WT1	$\partial WT1$	WT2	$\partial WT2$
1	485	67 770	68 666	1,3	72 232	6,6
2	470	61 684	66 588	7,9	68 452	11,0
3	440	55 888	50 878	-9,0	57 036	2,1
4	328	42 602	39 765	-6,7	40 683	-4,5
5	267	36 180	34 429	-4,8	36 953	2,1
6	643	102 438	89 960	-12,2	97 248	-5,1
7	593	80 405	80 193	-0,3	81 424	1,3
8	167	17 261	14 689	-14,9	17 239	-0,1
9	300	39 821	30 766	-22,7	34 242	-14,0
10	238	28 138	24 145	-14,2	26 008	-7,6
11	371	40 110	34 261	-14,6	38 757	-3,4
12	464	53 100	54 578	2,8	57 369	8,0
13	272	37 179	31 181	-16,1	32 332	-13,0
14	440	52 744	40 274	-23,6	47 609	-9,7
15	319	42 880	34 474	-19,6	39 831	-7,1
16	194	18 256	15 937	-12,7	18 225	-0,2
17	61	6 307	5 939	-5,8	6 258	-0,8
18	509	74 515	64 962	-12,8	74 128	-0,5
19	364	40 413	37 513	-7,2	40 863	1,1
20	439	59 854	54 010	-9,8	59 577	-0,5
21	203	28 438	22 089	-22,3	25 927	-8,8
22	157	20 133	14 623	-27,4	18 737	-6,9
23	356	49 137	47 409	-3,5	51 256	4,3
24	211	28 206	25 368	-10,1	28 173	-0,1
25	302	40 799	32 571	-20,2	38 968	-4,5
26	322	44 358	37 175	-16,2	41 269	-7,0
27	461	63 728	58 077	-8,9	63 912	0,3
28	301	41 376	39 815	-3,8	41 713	0,8
29	230	32 649	28 970	-11,3	30 415	-6,8
Maksymalny błąd dodatni Maximum positive error				7,9		11,0
Maksymalny błąd ujemny Maximum negative error				-27,4		-14,0
Błąd średni Mean error				-11,0		-2,2
Odchylenie standardowe Standard deviation				8,4		5,9



Ryc.

Wartość pieniężna (W [zł/ha]) drzewostanów według szacunku brakarskiego (SzacBrak) oraz według lokalnej taryfy wartości obliczona metodą 1 (taryfa1) i metodą 2 (taryfa2)

Monetary value (W [PLN/ha]) of the stands determined with the stock survey (SzacBrak) and according to the local tariff calculated using method 1 (taryfa1) and 2 (taryfa2)

## Dyskusja

Badania nad lokalną taryfą wartości przeprowadzono w nadleśnictwie, które odznacza się przeciętną i poniżej przeciętną jakością surowca drzewnego, co mogło korzystnie wpłynąć na stosunkowo wysoką dokładność wyceny metodą taryfy wartości sposobem 2. Należy przypuszczać, że brak albo sporadyczne występowanie cennych sortymentów surowca drzewnego skutkuje stosunkowo niską zmiennością wartości pieniężnej drzew o zbliżonej pierśnicy. W przypadku jednak licznego występowania drzew o cenniejszym, droższym drewnie prawdopodobnie wzrośnie zmienność wartości pieniężnej między poszczególnymi drzewami, jak również zmienność wartości drzewostanów, mimo podobnej struktury grubości drzew. Z tego względu badania należałoby kontynuować w nadleśnictwach znanych z występowania licznie cenniejszego surowca drzewnego. Dla porównania: wartość drzewostanów sosnowych wybranych w Puszczy Augustowskiej po przeliczeniu jej z jednostek umownych na jednostki monetarne kształtowała się w zależności od zasobności, wieku i siedliska od 18 091 zł/ha (40 lat) do 81 667 zł/ha (160 lat), średnio 46 156 zł/ha dla wieku 70 lat i średniej zasobności 329 m<sup>3</sup>/ha [Bednarski 2014; Bednarski, Miścicki 2016]. Podobną wartość przyjmują drzewostany sosnowe w wieku 70 lat, II klasy bonitacji i wskaźniku zadrzewienia 1,0 – obliczoną za pomocą modelu wartości zapasu rosnącego skonstruowanego przez Janeczko i Piekutina [1998] w drzewostanach na terenie RDLP w Łodzi, Katowicach i Gdańsku. Po przeliczeniu za pomocą zmiany średnich cen drewna na lata 2010-2012 wynosi ona 43 386 zł/ha. Z kolei wybrane rębne drzewostany jodłowe w Nadleśnictwie Suchedniów o przeciętnej zasobności 337 m<sup>3</sup>/ha wycenione zostały na 52 170 zł/ha, według średniego poziomu cen drewna z okresu 2012-2014 [Bukowski 2015].

W tworzeniu lokalnych taryf wartości należałoby się zastanowić nad wspólną taryfą dla dwóch-czterech nadleśnictw o podobnych warunkach przyrodniczo-ekonomicznych (podobne siedlisko oraz ceny surowca drzewnego), co zmniejszałoby pracochłonność obliczeń i zwiększyłoby bazę danych [Bednarski 2014]. Pozwoliłoby to uzyskać taryfy odzwierciedlające zróżnicowanie wartości surowca drzewnego z uwagi na takie czynniki różnicujące jak np. miejsce położenia drzewo-

stanów na stoku lub inne czynniki lokalnie wpływające na wartość drzewostanów, również położenie względem rynków zbytu.

Do szerszego praktycznego zastosowania metody lokalnej taryfy wartości pieniężnej zasobów drzewnych sposobem drugim, zwłaszcza w PGL LP, mogłyby posłużyć wyniki obecnie stosowanej inwentaryzacji lasu, niepublikowane w planie urządzania lasu – tj. struktura pierśnic według miąższości drzew w wyróżnionych warstwach drzewostanów [Instrukcja... 2011]. Znajomość struktury pierśnic według miąższości drzew pozwala uzyskiwać wyniki wyceny zasobów drzewnych na pniu za pomocą metody lokalnej taryfy wartości pieniężnej z bardzo małym błędem procentowym, w tym przypadku przeciętnie dla 29 drzewostanów poniżej 3%. 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. Rozwiązanie takie ma jednak tę wadę, że wszelkie porównania wyników wyceny drzewostanów w różnych okresach czasu praktycznie nie są możliwe, gdy ceny drewna ulegają zmianom w czasie (inflacja, zmiana popytu i podaży na drewno, koniunktura w gospodarce). Dlatego też prace nad lokalnymi taryfami wartości powinny kierować się również w stronę wyrażania wartości zasobów drzewnych w jednostkach naturalnych, czego przykładem może być metoda Sudaczkowa, którą przytoczył Marszałek [1972]. Takie rozwiązanie w swoich pracach zastosowali również Bednarski i Miścicki [2016], wyrażając wartość drzewostanu w jednostkach umownych, w stosunku do ceny drewna sosnowego WC01. Praktyczne budowanie lokalnej taryfy wartości pieniężnej zasobów drzewnych według zaproponowanej metody wymaga zautomatyzowania procesu obliczeniowego oraz pobierania danych do permanentnej aktualizacji.

## Wnioski

- ✦ Metoda lokalnych taryf wartości pieniężnej zasobów drzewnych opracowana dla jodły i buka na podstawie danych zawartych w bazie SILP dla jednego z górskich nadleśnictw odznacza się wysoką dokładnością wyceny drzewostanu różnowiekowego w przypadku określenia miąższości i przeciętnej pierśnicy każdego gatunku w rozbiciu na przedziały wieku/grubości.
- ✦ Zaprezentowany sposób konstruowania lokalnej taryfy wartości pieniężnej zasobów drzewnych po zautomatyzowaniu procesu obliczeniowego mógłby znaleźć praktyczne zastosowanie w wycenie zasobów drzewnych dla potrzeb PGL LP oraz w badaniach naukowych w zakresie ekonomiki leśnictwa i urządzania lasu, np. przy wyznaczaniu finansowego wieku rębności w gospodarstwie leśnym.

## Literatura

- Barszcz A. 1982. Ocena sortymentowej struktury surowca drzewnego według metod kołowych i relaskopowych powierzchni próbnych na przykładzie Leśnictwa Kopciowa w LZD w Krynicy. Rozprawa doktorska. Katedra Użytkowania Lasu i Drewna, AR Kraków.
- Bednarski K. 2014. Obliczanie ekonomicznego wieku dojrzałości rębnej drzewostanów (kolei rębny) na przykładzie drzewostanów sosnowych. W: Miścicki S. [red.]. Analiza i opracowanie wytycznych w zakresie modyfikacji elementów ładu czasowego i przestrzennego w planowaniu urzędzeniowym dla nadleśnictw o znaczącym udziale drzewostanów rębnych. SGGW Warszawa. 64-128.
- Bednarski K., Miścicki S. 2016. Kolej rębny drzewostanów sosnowych według kryteriów ekonomicznych. Sylwan 160 (3): 197-206.
- Borecki T., Piekutin J., Wójcik R. 2006. Wpływ ciągów komunikacyjnych na wartość drzewostanów. Sylwan 150 (10): 39-49.
- Bukowski P. 2015. Taryfa wartości pieniężnej zasobów drzewnych jodły w wybranych drzewostanach Nadleśnictwa Suchedniów. Praca magisterska. KUL UR, Kraków.
- Cymerman R., Hopfer A. 2006. Wycena nieruchomości – zasady i procedury. PFSRM, Warszawa.
- Cymerman R., Kurowska K., Kowalczyk C. 2001. Grunty rolne i lasy: wyłączenie z produkcji i ich wycena. Materiały Edukacyjne N-3b, Seria: Nieruchomości. Educaterra, Olsztyn.



- Cymerman R., Nowak A. 2016. Wycena lasów do różnych celów w świetle obowiązujących przepisów prawa. VI Konferencja ekonomiczno-leśna „Wycena nieruchomości leśnych i ich funkcjonalnych części”. Kołobrzeg.
- 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.
- Instrukcja urządzania lasu. 2011. PGL LP, CILP, Warszawa.
- Jaczewski P. 2016. Kluczowe obszary działalności CKPS. [www.ckps.lasy.gov.pl/o-nas1#.WGZtzn2UN7E](http://www.ckps.lasy.gov.pl/o-nas1#.WGZtzn2UN7E)
- Janecko K., Piekutin J. 1998. Określanie modelowej wartości zapasu rosnącego. Sylwan 142 (2): 81-93.
- Marszałek T. 1972. Zapas i przyrost drzewostanów w rachunku ekonomicznym. PWRiL, Warszawa.
- Marszałek T., Podgórski M. 1978. Zarys ekonomiki leśnictwa. PWRiL, Warszawa.
- Molenda T. 1945. Wycena nieruchomości leśnych w ekonomii i technice. Poznań. Skrypt Koła Leśników Uniwersytetu Poznańskiego.
- Nowak A. 2016. Wycena nieruchomości leśnych. Educaterra, Olsztyn.
- Partyka T. 1968. Podstawy ekonomiczne szacowania wartości lasu oraz szkód i odszkodowań leśnych. Sylwan 112 (10): 47-59.
- Partyka T., Parzuchowska J. 1993. Metodyka wartościowania lasu oraz poszczególnych jego składników. Sylwan. 137 (8): 29-30.
- Plotkowski L. 1996a. Ekonomiczne kryteria oceny działalności nadleśnictwa w planie urzędzenia lasu (zarys koncepcji). Część I. Sylwan 140 (9): 49-60.
- Plotkowski L. 1996b. Ekonomiczne kryteria oceny działalności nadleśnictwa w planie urzędzenia lasu. Część II. Zakres i metoda analiz wewnętrznych wyników działalności gospodarczej ze szczególnym uwzględnieniem problematyki ekonomicznej oceny zmian wartości zapasu rosnącego (zarys koncepcji). Sylwan 140 (10): 5-14.
- Podgórski M., Beker C., Biezkowski Z., Najgrakowski T., Turski M. 2001. Podstawy wyceny lasów. Zachodnie Centrum Organizacji, Zielona Góra.
- Szramka H. 2016. Przegląd metod szacowania wartości lasu. VI Konferencja ekonomiczno-leśna „Wycena nieruchomości leśnych i ich funkcjonalnych części”. Kołobrzeg.
- Szramka H., Adamowicz K., Akundo-Jankowska A., Glura J. 2002. Wybrane zagadnienia z ekonomiki leśnictwa. Wyd. AR w Poznaniu.
- Świąder J. 1949. O kształtowaniu się cen drewna i wartości lasu w zależności od ustroju gospodarczego. Sylwan 93 (3): 112-140.
- Świąder J. 1961. Podstawy zasady i metody szacowania lasu i gruntów leśnych oraz strat i odszkodowań leśnych. Prace IBL 215-217.
- Tomaszewski K. 2011. Koncepcja rozwiązania problemu wartościowania nieruchomości lub funkcjonalnych części nieruchomości wchodzących w skład Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe. W: Współczesne problemy ekonomiki leśnictwa. Wyd. Inst. Bad. Leś i Pol. Tow. Leś., Puszczykowo. 23-109.
- Zajac S. 1996. Wartościowanie zasobów leśnych w Polsce oraz ocena ekonomicznej efektywności zwalczania brudnicy mniszki w lasach. Prace IBL B 29: 1-63.
- Zajac S. 2013. Wartościowanie lasu w teorii i praktyce. Konferencja „Lasy jako czynnik rozwoju cywilizacji: współczesna i przyszła wartość lasów”. Sękocin Stary.
- 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 wyrąb drzewostanów. IBL, Sękocin Stary.
- Zasady szacunku brakarskiego drzew na pniu według klasyfikacji jakościowo-wymiarowej przy komputerowym przetwarzaniu danych. 1993. DGLP, Warszawa.
- Zygunt R. 2003. Ocena zmian wielkości zasobów drzewnych oraz próba ich wartościowania w lasach olkuskiego okręgu przemysłowego. Rozprawa doktorska. Katedra Urzędzenia Lasu, AR Kraków.
- Zygunt R., Bujoczek L., Banaś J., Zięba S. 2017. Taryfa wartości pieniężnej zasobów drzewnych na pniu z wykorzystaniem baz danych o lasach. Sylwan 161 (2): 91-100.
- Zygunt R., Cieślak Ł., Pomorska D. 2016. Wycena zasobów drzewnych różnymi technikami na przykładzie wybranych drzewostanów sosnowych. Problemy Rynku Nieruchomości 2 (46): 130-138.