

JUSTYNA JAMIŃSKA, KAROL BRONISZ, SZYMON BIJAK

Wielkość i wartość zasobów surowca drzewnego robinii akacjowej i daglezi zielonej w Lasach Państwowych*

Amount and value of black locust and Douglas fir timber resources in the State Forests in Poland

ABSTRACT

Jamińska J., Bronisz K., Bijak S. 2018. Wielkość i wartość zasobów surowca drzewnego robinii akacjowej i daglezi zielonej w Lasach Państwowych. Sylwan 162 (9): 737-744.

The objective of the study was to determine the quantitative and valuable potential of wood resources of black locust (*Robinia pseudoacacia*) and Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii*) in individual regional directorates of the State Forests (RDSFs) in Poland. We used data from the State Forests Information System database (values for the end of 2014) to determine the amount of the resources of the analysed species in forests under the State Forests management. The monetary value of black locust and Douglas fir resources was determined using both the indicator method and on the basis of sales prices of individual assortments. The occurrence, and hence the resources of black locust and Douglas fir in our country are characterized by considerable spatial diversity. Generally speaking, studied tree species are of minor importance in Polish forests as far as area and volume are concerned, but both species can the most often and in the large abundance be found in the western and northern Poland. The average sale price of wood of the tested species varied a lot in individual regional directorates of the State Forests (fig.). In the case of black locust the average sale price ranged from 99 PLN/m³ in RDSF Szczecinek to 151 PLN/m³ in RDSF Krakow, while for Douglas fir the values from 59 PLN/m³ in RDSF Łódź to 277 PLN/m³ in RDSF Katowice were obtained. The total value of black locust timber resources was assessed by the sale price method at PLN 262.4 million, and by the indicator method at PLN 186.4 million. In the case of Douglas fir timber, these values were much higher and amounted to PLN 375.0 and 309.2 million, respectively. The highest value of the studied species stands was noted in the RDSF with the largest amount of their resources.

KEY WORDS

forest value, forest resources, *Robinia pseudoacacia*, *Pseudotsuga menziesii*

ADDRESSES

Justyna Jamińska ⁽¹⁾ – e-mail: jjaminska@wl.sggw.pl

Karol Bronisz ⁽²⁾ – e-mail: karol.bronisz@wl.sggw.pl

Szymon Bijak ⁽²⁾ – e-mail: szymon.bijak@wl.sggw.pl

⁽¹⁾ Zakład Ekonomiki Leśnictwa, SGGW w Warszawie; ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

⁽²⁾ Samodzielna Pracownia Dendrometrii i Nauki o Produkcyjności Lasu, SGGW w Warszawie; ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

*Praca powstała w ramach projektu „Ekologiczne, gospodarcze i urzędzeniowe konsekwencje występowania wybranych gatunków drzew obcych w Polsce” finansowanego przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych.

Wstęp

Światowa gospodarka leśna, która oparta jest na produkcji dużej ilości masy drzewnej w krótkim czasie, w znacznym stopniu bazuje na hodowli gatunków rosnących poza naturalnym obszarem występowania [Woziwoda 2012]. Gospodarcze wykorzystanie drzew i krzewów obcego pochodzenia ma w Europie długą i bogatą historię. Introdukcję obcych gatunków do lasów europejskich na szeroką skalę zapoczątkowano w połowie XIX wieku, gdy naczelnym zamysłem była intensyfikacja produkcji oraz wzbogacenie asortymentu surowca drzewnego [Lambdon i in. 2008; Danielewicz, Wiatrowska 2012]. Dziś wielu badaczy zwraca jednak uwagę na negatywne konsekwencje introdukcji gatunków obcych, związane głównie z ich inwazyjnym charakterem i niekorzystnym oddziaływaniem na miejscowe ekosystemy [Danielewicz, Wiatrowska 2012; van Wilgen, Richardson 2014].

Las, będący szczególnym rodzajem nieruchomości, składa się z dwóch elementów: gruntu oraz drzewostanu. O ile wartość gruntu leśnego można szacować w oparciu o ogólne prawa rynku, o tyle wartość drzewostanu jest zmienna i zależy od wielu czynników, w tym od wieku, składu gatunkowego, wskaźnika zadrzewienia czy warunków siedliskowych [Zajac, Świętojański 2002; Cymerman, Nowak 2017]. Wartość zasobów drzewnych stanowi około 80% wartości zasobów leśnych Polski [Gołos 2013]. Obecnie istnieje wiele metod szacowania wartości drzewostanów [Klocek, Płotkowski 2009; Zajac i in. 2013; Zygmunt i in. 2016], jednak wyniki uzyskane przy ich pomocy znacznie się różnią, zasadne więc wydaje się stosowanie kombinacji tych metod [Klocek i in. 2012].

Kwestia określenia wartości lasów wynika z zapotrzebowania na ocenę zasobów naturalnych w celu racjonalnego ich wykorzystania oraz ochrony [Partyka, Parzuchowska 1993]. Zainteresowanie właścicieli i użytkowników lasu dotyczy nie tylko ilościowego, lecz również wartościowego wymiaru zasobów leśnych [Zygmunt i in. 2016, 2017]. Jest ono także skutkiem przepisów prawa rachunkowego, które wymaga ujawniania w bilansie przedsiębiorstwa wartości majątku [Płotkowski 1996]. Wynika również z zapisów ustawy o lasach, która nakłada na Lasy Państwowe obowiązek inwentaryzacji ilościowej i wartościowej zasobów będących pod zarządem tego przedsiębiorstwa [Klocek i in. 2012; Zajac i in. 2013] oraz zobowiązań w zakresie sprawozdawczości statystycznej w ramach Unii Europejskiej [Gołos 2013]. Wiodąca pozycja polskiego leśnictwa w Europie, chociażby pod względem ochrony przyrody czy różnorodności biologicznej, skłania do uwzględnienia tych wartości przy wartościowaniu lasu [Ratajczak 2014]. Dlatego nie bez znaczenia dla wartości pieniężnej lasu pozostaje rosnące znaczenie pozaprodukcyjnych funkcji lasu, których realizacja obciąża budżet nadleśnictwa i wymaga ustalenia kosztów utraconych korzyści [Kaliszewski, Młynarski 2015; Kozuch, Adamowicz 2016].

Celem opracowania było określenie ilościowego i wartościowego potencjału zasobów surowca drzewnego robinii akacjowej oraz daglezi zielonej w poszczególnych regionalnych dyrekcjach Lasów Państwowych.

Materiał i metody

Do określenia wielkości zasobów robinii akacjowej i daglezi zielonej w zarządzie Lasów Państwowych wykorzystano dane Systemu Informatycznego Lasów Państwowych według stanu na koniec roku 2014. Uwzględniono informacje dotyczące tylko tych wydzieleń, w których badane gatunki znajdowały się w warstwie drzewostanu (pierwsze lub drugie piętro), miały przynajmniej 10% udziału w składzie gatunkowym, a ich wiek był równy lub wyższy niż 20 lat. Dla każdego drzewostanu pobrano informację o jego powierzchni i zadrzewieniu oraz o udziale, bonitacji i miąższości badanych gatunków.

Wartość pieniężną zasobów robinii akacjowej i daglezi zielonej określono metodą wskaźnikową oraz na podstawie cen sprzedażnych poszczególnych artykułów. W przypadku pierwszego sposobu wartość tę oszacowano według wzoru:

$$Wp = P \times Z \times C \times W$$

gdzie:

P – powierzchnia rzeczywista gatunku w drzewostanie [ha],

Z – wskaźnik zadrzewienia,

C – aktualna cena sprzedaży drewna wynikająca z komunikatu Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego ogłaszanego dla celów podatku leśnego [zł/m³],

W – wskaźnik wartości drzewostanu [Tablice... 2013].

Ze względu na aktualność danych dotyczących powierzchni i zasobności badanych drzewostanów wykorzystano średnią cenę sprzedaży drewna podawaną w komunikatach GUS w roku 2014 (188,85 zł/m³). Wielkość wskaźnika wartości drzewostanu ustalono jako wartość zapasu na pniu w wieku jego przedwczesnego wyrębu. Jeśli dla drzewostanów młodszych klas wieku nie można go było określić w ten sposób, to przyjmowano wartość kosztów poniesionych na założenie i pielęgnację drzewostanu [Zarządzenie... 2010].

Wycenę wartości zasobów na podstawie cen sprzedażnych wykonano, wykorzystując wzór:

$$Wp = V \times Csp$$

gdzie:

V – miąższość gatunku [m³],

Csp – średnia cena sprzedaży drewna danego gatunku w ciągu ostatnich trzech lat [zł/m³].

Średnią cenę zbytu drewna robinii akacjowej oraz daglezi zielonej obliczono jako iloraz sumarycznej wartości oraz miąższości surowca drzewnego sprzedanego na terenie poszczególnych regionalnych dyrekcji Lasów Państwowych w latach 2012-2014.

Dla obu wyżej opisanych metod obliczono także wartość drzewostanu przypadającą na jednostkę powierzchni. Ustalono ją, dzieląc wartość zasobów drzewnych przez powierzchnię zredukowaną udziałem gatunku w drzewostanie.

Wyniki

Występowanie, a co za tym idzie i zasoby robinii oraz daglezi w naszym kraju cechuje znaczne zróżnicowanie przestrzenne (tab. 1). Oba badane gatunki drzew najczęściej występują w zachodniej i północnej Polsce. Największą powierzchnię rzeczywistą i miąższość robinii akacjowej stwierdzono w regionalnej dyrekcji w Zielonej Górze (odpowiednio 31% powierzchni i 33% zasobów krajowych) oraz Szczecinie (24,5 i 26%), a także w RDLP w Poznaniu (13 i 14%) oraz we Wrocławiu (12 i 11%). Najmniejszymi zasobami tego gatunku charakteryzują się regionalne dyrekcje Białystok (odpowiednio 0,08% powierzchni i 0,06% zasobów) oraz Szczecinek (0,20 i 0,17%). Najwięcej daglezi zielonej występuje w RDLP Szczecin (¹/₃ powierzchni i miąższości tego gatunku w Polsce) oraz Wrocław (15 i 15%), natomiast najmniej – w regionalnych dyrekcjach w Białymstoku (odpowiednio 0,07% powierzchni i 0,04% zasobów) i Warszawie (0,11 i 0,04%).

Średnia cena sprzedaży drewna badanych gatunków była dość zróżnicowana w poszczególnych regionalnych dyrekcjach Lasów Państwowych (ryc.). W przypadku robinii akacjowej wahała się od 99 zł/m³ w RDLP Szczecinek do 151 zł/m³ w RDLP Kraków, natomiast dla daglezi użytkano wartości od 191 zł/m³ w RDLP Lublin do 277 zł/m³ w RDLP Katowice. Na szczególną uwagę zasługuje przypadek RDLP Łódź, w której za sprzedaż drewna dagleziowego uzyskano

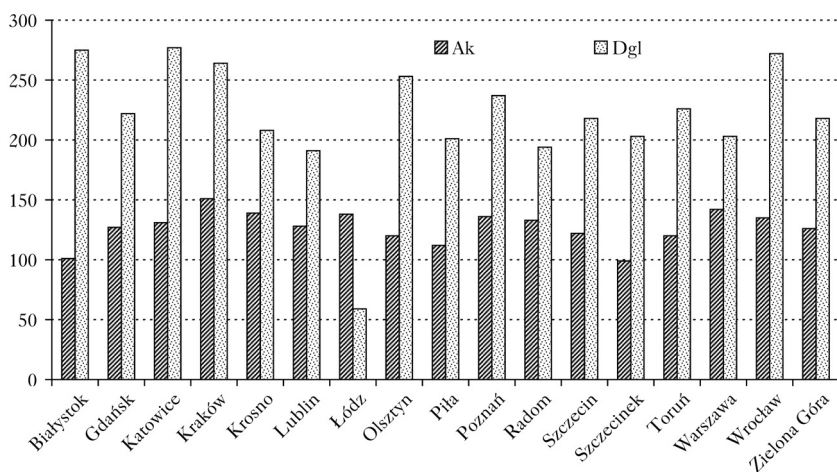
jedynie 59 zł/m³. Było to następstwem zbytu niemalże wyłącznie sortymentów małowymiaryowych. Cena sprzedażna uzyskiwana za drewno robinowe stanowiła od 52 do 80% ceny z komunikatu GUS, natomiast dla daglezi (z wyjątkiem przypadku RDLP Łódź) uzyskiwano wartości wynoszące od 101 do 147%.

Tabela 1.

Powierzchnia rzeczywista (A [ha]) i miąższość (V [m³]) drzewostanów robinii akacjowej (Ak) i daglezi zielonej (Dgl) według regionalnych dyrekcji Lasów Państwowych

Actual area (A [ha]) and volume (V [m³]) of black locust (Ak) and Douglas fir (Dgl) stands for individual regional directorates of the State Forests

	Ak-A	Ak-V	Dgl-A	Dgl-V
Białystok	8	1 180	2	571
Gdańsk	43	9 061	275	172 942
Katowice	403	71 213	175	97 488
Kraków	69	18 307	19	10 739
Krosno	62	10 328	20	10 238
Lublin	72	12 657	16	6 554
Łódź	354	47 874	14	8 197
Olsztyn	27	4 848	44	21 474
Piła	139	29 605	103	52 649
Poznań	1 294	284 447	195	110 116
Radom	278	50 290	5	1 075
Szczecin	2 378	535 514	939	537 837
Szczecinek	19	3 528	329	176 862
Toruń	248	49 533	73	43 501
Warszawa	80	14 254	3	677
Wrocław	1 169	228 648	427	243 932
Zielona Góra	3 044	678 299	162	96 337
Razem Total	9 687	2 049 586	2 800	1 591 190



Ryc.

Średnia cena [zł/m³] sprzedaży surowca drzewnego robinii akacjowej (Ak) i daglezi zielonej (Dgl) uzyskana w latach 2012-2014 w poszczególnych regionalnych dyrekcjach Lasów Państwowych

Average price [PLN/m³] of black locust (Ak) and Douglas fir (Dgl) timber obtained in years 2012-2014 in particular regional directorates of the State Forests

Wartość zasobów drzewnych badanych obcych gatunków drzew cechuje znaczne zróżnicowanie przestrzenne (tab. 2 i 3). Łączna wartość drewna robinii akacjowej na pniu została wyceniona dla Lasów Państwowych metodą cen sprzedażnych na 262,4 mln zł, a metodą wskaźnikową na 186,4 mln zł. W przypadku drewna daglezi zielonej wartości te wynoszą odpowiednio 365,0 i 309,2 mln zł. Najwyższą wartość drewna badanych gatunków, niezależnie od metody wyliczeń, zauważa się w regionalnych dyrekcjach o zasobach największych ilościowo ($r=0,99$ dla obu gatunków). Przeciętna wartość zasobów drzewnych robinii akacjowej waha się w zależności od przyjętej metody obliczeń od 10 706 do 40 087 zł/ha, a w przypadku daglezi zielonej od 26 451 do nawet 155 479 zł/ha. Wartość ta jest zdecydowanie słabiej zależna od ilości zasobów danego gatunku w poszczególnych regionalnych dyrekcjach Lasów Państwowych (robinia: $r=0,38$ i $r=0,32$, dagleza: 0,42 i 0,40 – odpowiednio dla metody wskaźnikowej i cen sprzedażnych).

Dyskusja

Robinia akacjowa i dagleza zielona należą wraz z dębem czerwonym do najbardziej rozpowszechnionych obcych gatunków drzew w polskich lasach [Gazda, Augustynowicz 2012], lecz ich udział powierzchniowy i miąższościowy jest dość niewielki [Chałupka 2014; Wojda i in. 2015]. Jednakże potencjał produkcyjny tych gatunków (zwłaszcza daglezi), specyficzne możliwości zastosowania drewna (słupki z drewna robinowego) oraz korzyści dodatkowe (np. w pszczelarstwie) generują potrzebę oszacowania ilości i wartości zasobów drzewnych tych gatunków.

Na rozmieszczenie i częściowo wielkość zasobów robinii i daglezi w Polsce wpływ miały decyzje leśników niemieckich wprowadzających te gatunki do gospodarki [Gazda, Augustynowicz 2012; Woziwoda 2012; Chałupka 2014; Wojda i in. 2015]. Wydaje się, że na potencjalną pro-

Tabela 2.

Wartość [zł] drewna robinii akacjowej (Ak) i daglezi zielonej (Dgl) na pniu określona według cen sprzedażnych (Csp) oraz metodą wskaźnikową (MW) w poszczególnych regionalnych dyrekcjach Lasów Państwowych

Value [PLN] of black locust (Ak) and Douglas fir (Dgl) timber assessed with sale prices (Csp) and index (MW) methods for individual regional directorates of the State Forests

	Ak-Csp	Ak-MW	Dgl-Csp	Dgl-MW
Białystok	119 202	84 494	156 940	47 533
Gdańsk	1 153 583	925 467	38 331 225	36 443 998
Katowice	9 355 672	6 368 623	27 015 183	21 585 580
Kraków	2 760 182	1 838 524	2 838 974	1 424 403
Krosno	1 432 970	871 901	2 129 719	1 893 325
Lublin	1 614 501	1 020 379	1 250 340	815 407
Łódź	6 611 030	4 223 494	479 618	1 449 938
Olsztyn	581 743	382 902	5 429 675	4 589 321
Piła	3 308 125	2 598 693	10 600 159	9 731 884
Poznań	38 543 193	26 114 375	26 097 356	20 850 841
Radom	6 692 383	4 147 457	208 916	133 960
Szczecin	65 493 970	48 563 624	117 173 535	95 014 143
Szczecinek	349 806	274 619	35 910 793	36 746 892
Toruń	5 943 913	4 585 284	9 822 422	8 924 642
Warszawa	2 030 621	1 377 092	137 462	81 063
Wrocław	30 950 419	19 664 637	66 453 634	51 490 875
Zielona Góra	85 461 634	63 405 455	20 977 741	18 011 792
Razem Total	262 402 946	186 447 021	365 013 692	309 235 596

Tabela 3.

Przeciętna wartość [zł/ha] zasobów drewna robinii akacjowej (Ak) i daglezi zielonej (Dgl) określona według cen sprzedażnych (Csp) oraz metodą wskaźnikową (MW) w poszczególnych regionalnych dyrekcjach Lasów Państwowych

Average value [PLN/ha] of black locust (Ak) and Douglas fir (Dgl) timber resources assessed with sale prices (Csp) and index (MW) methods for individual regional directorates of the State Forests

	Ak-Csp	Ak-MW	Dgl-Csp	Dgl-MW
Białystok	15 104	10 706	87 334	26 451
Gdańsk	26 605	21 344	139 321	132 461
Katowice	23 218	15 805	154 620	123 544
Kraków	40 087	26 702	150 913	75 718
Krosno	23 092	14 050	108 157	96 152
Lublin	22 389	14 150	77 791	50 731
Łódź	18 677	11 932	35 305	106 731
Olsztyn	21 227	13 971	124 070	104 868
Piła	23 772	18 674	103 392	94 923
Poznań	29 782	20 178	134 138	107 171
Radom	24 072	14 918	43 182	27 689
Szczecin	27 546	20 425	124 756	101 162
Szczecinek	18 489	14 515	108 987	111 525
Toruń	23 967	18 488	134 744	122 428
Warszawa	25 438	17 251	41 529	24 490
Wrocław	26 478	16 823	155 479	120 471
Zielona Góra	28 079	20 833	129 115	110 860
Razem Total	27 089	19 248	130 348	110 429

dukcyjność badanych gatunków większy wpływ ma pochodzenie nasion niż warunki przyrodnicze w Polsce [Bijak 2017]. Z kolei wartość zasobów obu badanych gatunków jest konsekwencją z jednej strony ich ilościowego wymiaru, a z drugiej zastosowanych w obliczeniach cen ze sprzedaży oraz wielkości zawartych w tablicach wskaźników wartości drzewostanu [Wilkowski 2011; Zymunt i in. 2016].

W przypadku robinii średnia cena drewna tego gatunku w latach 2012-2014 jest niższa od średniej ceny drewna podawanej w komunikatach Prezesa GUS o cenie drewna wykorzystywanej do celów podatkowych. Podstawową przyczyną takiego stanu rzeczy jest zbyt przede wszystkim sortymentów mało- i średniowymiarowych. Znacznie wyższe ceny sprzedażne uzyskiwano w przypadku drewna wielkowymiarowego (np. w RDLP Piła było to 454 zł/m³ drewna w klasie WB0). Dla daglezi ceny sprzedażne były wyższe niż cena podawana przez GUS. Wyjątkiem była tu RDLP Łódź, w której cena za drewno tego gatunku była niemal trzykrotnie niższa niż w komunikacie. Dodatkowo w przypadku daglezi przeważa sprzedaż drewna średnio- i wielkowymiarowego. Stwierdzone w niniejszej pracy zróżnicowanie cen drewna robiniego i dagleziejowego w stosunku do średniej ceny sprzedażnej drewna podawanej przez GUS sygnalizowane było już przez Piszczka i in. [2012] w analizie ekonomicznego znaczenia drewna obcych gatunków drzew na terenie regionalnych dyrekcji Lasów Państwowych w Katowicach, Krakowie i Krośnie.

W przypadku obu gatunków wartość zasobów obliczona metodą wskaźnikową jest niższa niż ustalona metodą według cen sprzedażnych. Dla robinii stanowi ona od 60 do 80% w zależności od regionalnej dyrekcji, a dla daglezi stosunek ten waha się od 30 do 95%. Wyjątkiem są regionalne dyrekcje w Szczecinku i Łodzi, gdzie wyższe wartości zasobów uzyskano przy wyko-

rzystaniu metody wskaźnikowej. W RDLP Szczecinek około 45% zasobów tworzą drzewostany 100-letnie i starsze, co przekłada się na wysoki wskaźnik wartości, natomiast w RDLP Łódź wartość według cen sprzedażnych okazała się trzykrotnie niższa niż wartość liczona metodą wskaźnikową, ze względu na niską cenę surowca dąglziejowego (59 zł/m³). Jak podkreślają Zajac i in. [2013] oraz Zygmunt i in. [2016], zawarte w tablicach wskaźników wartości dane dość szybko się dezaktualizują, co wynika bezpośrednio ze zmian relacji między ceną sprzedaży drewna a kosztami prac leśnych oraz zasad klasyfikacji surowca drzewnego z przeznaczeniowej na jakościowo-wymiarową. Stąd też konieczność częstej aktualizacji i uzupełniania. Dodatkowy problem przy stosowaniu metody wskaźnikowej stanowi fakt, że wycena zasobów z jej wykorzystaniem daje wyraźnie niższe wartości niż zastosowanie szacunków brakarskich, uznawanych za sposób dający wyniki bliskie rzeczywistości [Wilkowski 2011; Zygmunt i in. 2016]. Stąd też zastosowanie tej metody ma ograniczone możliwości.

Prezentowane w niniejszej pracy wartości zasobów drzewnych dwóch obcych gatunków drzew wskazują na ich potencjalne znaczenie w odniesieniu do pozostałych gatunków. Przy porównaniu wartości uzyskanych w niniejszych badaniach metodą wskaźnikową do wartości, jakie otrzymał Gołos [2013], widać, że wartość zasobów drzewostanów dąglziejowych w Lasach Państwowych może stanowić około $\frac{1}{3}$ wartości zasobów innych gatunków iglastych, poza sosną, świerkiem i jodłą. Wartość zasobów drzewostanów robinowych jest wyraźnie większa od wartości topoli i zbliżona do osiki. Z kolei przeciętna wartość zasobów badanych gatunków sugeruje niezwyklej potencjalną opłacalność hodowli drzewostanów dąglziejowych, szczególnie w RDLP Katowice, Kraków czy Wrocław, gdzie wartość zasobów tego gatunku wynosi ponad 150 tys. zł/ha, czyli blisko dwukrotnie więcej niż najwyższa wartość przedstawiana przez Gołosa [2013]. Oczywiście przy tym porównaniu należy pamiętać o odmiennej wielkości wskaźników wartości drzewostanów, cenie podawanej w komunikatach GUS i innych przyjmowanych w badaniach założeniach metodycznych.

Wnioski

- ♣ Zasoby robinii akacjowej i dąglzji zielonej w Polsce cechują się wyraźnym zróżnicowaniem przestrzennym, przy czym w przypadku obu gatunków największą powierzchnię i miąższość drzewostanów stwierdzono w zachodniej i północno-zachodniej Polsce.
- ♣ W przypadku obu gatunków wartość zasobów obliczona metodą wskaźnikową jest niższa niż ustalona metodą według cen sprzedażnych, co wynika przede wszystkim z szybkiej dezaktualizacji wskaźników wartości drzewostanów użytych do obliczeń.
- ♣ Przeciętna wartość zasobów drzewnych na pniu oraz cena sprzedażna, szczególnie w przypadku dąglzji zielonej, mogą sugerować wysoką potencjalną opłacalność produkcji tego gatunku.

Literatura

- Bijak S. 2017. Zróżnicowanie bonitacji wzrostowej drzewostanów dąglziejowych w Polsce. Sylwan 161 (3): 208-217.
- Chałupka W. 2014. Zasoby genowe i potencjał hodowlany dąglzji (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) w lasach niektórych krajów europejskich. Sylwan 158 (5): 331-339.
- Cymerman R., Nowak A. 2017. Wycena lasów do różnych celów w świetle obowiązujących przepisów prawa. Acta Sci. Pol. Silv. Colendar. Ratio Ind. Lignar. 16 (2): 95-106.
- Danielewicz W., Wiatrowska B. 2012. Motywy, okoliczności i środowiskowe konsekwencje wprowadzania obcych gatunków drzew i krzewów do lasów. Stud. i Mat. CEPL 33: 26-43.
- Gazda A., Augustynowicz P. 2012. Obce gatunki drzew w polskich lasach gospodarczych: co wiemy o puli obcych gatunków drzew oraz o rozmieszczeniu wybranych taksonów. Stud. i Mat. CEPL 33: 53-61.
- Gołos P. 2013. Wartość zasobów leśnych Polski. Sylwan 157 (1): 3-16.
- Kaliszewski A., Młynarski W. 2015. Alternatywne koszty ustanowienia stref ochrony gatunkowej ptaków w lasach na przykładzie wybranych nadleśnictw. Sylwan 159 (7): 558-564.

- Klocek A., Płotkowski L. 2009. Wartość lasu w rachunkach narodowych, rachunku wyników i bilansie gospodarstwa leśnego. Maszynopis. Warszawa.
- Klocek A., Zając S., Płotkowski L. 2012. Produkcja drewna w rachunkach ekonomicznych gospodarstwa leśnego. W: Przyrodnicze i gospodarcze aspekty produkcji drewna – stan obecny i prognoza. Wyd. Inst. Bad. Leś., Sękocin Stary. 153-178.
- Kożuch A., Adamowicz K. 2016. Wpływ kosztów realizacji pozaprodukcyjnych funkcji lasu na sytuację ekonomiczną nadleśnictw Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Krakowie. Sylwan 160 (12): 1010-1019.
- Lambdon P. W., Pyšek P., Basnou C., Hejda M., Arianoutsou M., Jarošík V., Pergl J., Winter M., Anastasiu P., Andriopoulos P., Bazos I., Brundu G., Celesti-Grappo L., Chassot P., Delipietrou P., Josefsson M., Kark S., Klotz S., Kokkoris Y., Kühn I., Marachante H., Perglová L., Pino J., Vilà M., Zikos A., Roy D., Hulme P. E. 2008. Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs. Preslia 80: 101-149.
- Partyka T., Parzuchowska J. 1993. Metodyka wartościowania lasu oraz poszczególnych jego składników. Sylwan 137 (8): 29-40.
- Piszczyk M., Janusz A., Kuc M. 2012. Ekonomiczne znaczenie obcych gatunków drzew na przykładzie daglezi i robinii na obszarze Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych w Katowicach, Krakowie i Krośnie. Studia i Materiały CEPL 33: 102-112.
- Płotkowski L. 1996. Ekonomiczne kryteria oceny działalności nadleśnictwa w planie zarządzania lasu. Sylwan 140 (10): 5-15.
- Ratajczak E. 2014. Zrównoważona gospodarka zasobami surowca drzewnego w Polsce. Konsumpcja i Rozwój 2 (7): 15-27.
- Tablice wskaźników wartości drzewostanów. 2013. Instytut Badawczy Leśnictwa, Sękocin Stary.
- van Wilgen B. W., Richardson D. M. 2014. Challenges and trade offs in the management of invasive alien trees. Biological Invasions 16: 721-734.
- Wilkowski W. 2011. Zasady określania wartości drzewostanów w procedurach określania wartości nieruchomości leśnych. Rzeczoznawca Majątkowy 69: 30-38.
- Wojda T., Klisz M., Jastrzębowski S., Mionskowski M., Szymp-Borowska I., Szczygieł K. 2015. The Geographical Distribution Of The Black Locust (*Robinia pseudoacacia* L.) In Poland And Its Role On Non-Forest Land. Papers on Global Change IGBP 22 (1): 101-113.
- Wozivoda B. 2012. Inwazje drzew introdukowanych w celach komercyjnych jako problem globalny. Studia i Materiały CEPL 33: 115-122.
- Zając S., Klocek A., Sikora A., Fronczak E., Gniady R. 2013. 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.
- Zając S., Świętojański A. 2002. Podstawy metodyczne wyceny lasu. Sylwan 146 (3): 5-20.
- Zarządzenie nr 26 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 20 maja 2010 r. w sprawie ustalenia wartości lasów i gruntów stanowiących własność Skarbu Państwa, pozostających w zarządzie Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe. 2010. DGLP, Warszawa.
- Zygmunt R., Banaś J., Bujoczek L., Zięba S. 2017. Taryfa wartości pieniężnej zasobów drzewnych na pnii utworzona z wykorzystaniem baz danych o lasach. Sylwan 161 (2): 91-100.
- Zygmunt R., Cieślak Ł., Pomorska D. 2016. Wycena zasobów drzewnych różnymi technikami na przykładzie wybranych drzewostanów sosnowych. Problemy Rynku Nieruchomości 46 (2): 130-138.