

Ceny surowca drzewnego w warunkach klęsk żywiołowych w Nadleśnictwie Węgierska Górk

Timber prices after natural disasters in the Forest District of Węgierska Górk

Adam Tomasz Sikora^{1*}, Joanna Ukalska²

¹ Instytut Badawczy Leśnictwa, Zakład Zarządzania Zasobami Leśnymi, Sękocin Stary, ul. Braci Leśnej 3, 05–090 Raszyn;

² Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Zastosowań Informatyki i Matematyki,
Katedra Ekonometrii i Statystyki, Zakład Biometrii

* Tel. +48 22 7150676, e-mail a.sikora@ibles.waw.pl

Abstract. The aim of the study was to determine the impact of increased timber logging after natural disasters on timber assortments, unit prices, as well as average prices of timber spruce and total timber. The net sales prices of the years 2004-2010, available from the database of the State Forests Information System (SFIS) for the Forest District of Węgierska Górk, were analysed and compared to the prices of selected forest districts within the Regional Directorate of State Forests in Cracow (RDSF). The forest districts were classified based on the volume of logged timber leading to a separation into two groups of two and six forest districts. Moreover, we tested for significance in the linear trends of relevant characteristics and determined confidence intervals. Furthermore, we calculated the rate of growth (decrease) of the unit prices. Our studies show a decrease in price of only some of the timber assortments despite a significantly increased supply. Price declines were observed for the average prices of timber spruce and total timber due to their lowered quality. The price of timber assortments was mainly determined by effects of macroeconomic factors.

Key words: natural disasters, timber assortments, unit prices, the timber market

1. Wstęp

Kłęski żywiołowe w lasach powodowane są działaniem czynników: antropogenicznych (np. pożary), biotycznych (np. owady), a także abiotycznych (np. huragany). Z ekonomicznego punktu widzenia czynniki sprawcze powodują szkody o istotnych konsekwencjach dla gospodarki leśnej, które charakteryzowane są zazwyczaj wielkością powierzchni, na której wystąpiły, bądź rozmiarem miąższości zniszczonego drewna. Rządziej określane są w wymiarze finansowym jako straty lub utracone korzyści, bądź jako koszty dodatkowe, związane z potrzebą wykonania nieplanowanych czynności gospodarczych.

W lasach beskidzkich pierwsze objawy zamierania drzewostanów świerkowych na skutek emisji przemysłowych zaobserwowano w latach 50. ubiegłego wieku. W konsekwencji emisji pogorszeniu uległa jakość gleb i utrata naturalnej odporności drzew. Nasiliły się szkody ze strony czynników biotycznych, głównie grzybów patogenicznych. Ostatecznie splot niekorzystnych warunków klimatycznych w ostatnim dziesięcioleciu, a głównie susze i huragany w 2004 r. oraz w 2007 r. przyczyniły się do gradacji kornika drukarza i rozpadu drzewostanów świerkowych (Szabla 2009; Bruchwald i Dmyterko 2010; Grodzki 2012). W konsekwencji niekorzystnych zjawisk o charakterze klęskowym planowane pozyskanie grubizny na lata 2004–2013 w Nadl. Węgierska Górk przekroczone zostało już w 2009 r.

Ponadto przeciętna zasobność drzewostanów obniżyła się z 354 m³/ha w 2006 r. do 132 m³/ha w 2009 r., natomiast przeciętny wiek z 73 lat (2006 r.) do 47 (Aneks do planu urządzenia lasu, 2009).

W literaturze przedmiotu mało uwagi poświęcono zagadnieniom kształtowania się rynku drzewnego w warunkach kłeskowych. Niemniej jednak, zdaniem Ratajczak i Spławy-Neymana (1997) pozyskanie dużej miąższości surowca drzewnego w krótkim czasie powoduje zazwyczaj destabilizację i zakłócenie na rynku drzewnym, co skutkuje obniżką cen. Podobnie uważają m.in. Baur i in. (2003) oraz Svensson i in. (2011). Prestemon i Holmes (2010) wyróżnili trzy etapy kształtowania się cen surowca drzewnego w warunkach kłesk żywiołowych. Pierwszy z nich charakteryzuje się spadkiem cen surowca drzewnego, następny etap – wzrostem cen, a ostatni – powrotem ich poziomu do stanu sprzed wystąpienia kłeski. Przychody ze sprzedaży surowca drzewnego w dużej mierze zależą również od jego jakości technicznej, która może ulec pogorszeniu wskutek kłesk żywiołowych (m.in. Nieuwenhuis i O'Connor 2001; Nieuwenhuis i Fitzpatrick 2002; Kaliszewski 2009).

Celem pracy było określenie wpływu zwiększenia rozmiaru pozyskania surowca drzewnego wskutek kłesk żywiołowych na kształtowanie się poziomu cen wybranych sortymentów drzewnych, jak również średnich cen surowca świerkowego i surowca drzewnego ogółem w Nadl. Węgierska Górka w latach 2004–2010.

2. Obiekt badań

Jednym z nadleśnictw beskidzkich w RDLP w Katowicach, w których nastąpił rozpad drzewostanów świerkowych, jest Nadleśnictwo Węgierska Górka (ryc. 1). Zajmuje ono łączną powierzchnię 9 366,2 ha (stan na

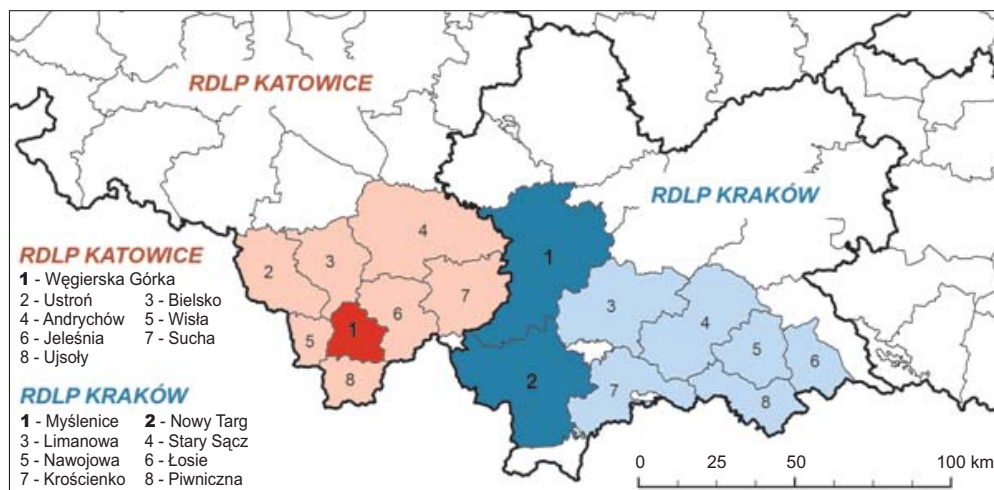
31.12.2010 r.). Jego zasięg terytorialny wynosi 28 986 ha, z czego 48,4% stanowią lasy różnych form własności (Aneks do planu urządzenia lasu, 2009). Zgodnie z regionalizacją przyrodniczo-leśną Polski Trampler i in. (1990), Nadl. Węgierska Górka położone jest w dzielnicy Beskidu Śląskiego oraz Dzielnicy Beskidu Żywieckiego. Według podziału fizyczno-geograficznego Kondrackiego (2002) jego obszar znajduje się w prowincji Karpat Zachodnich, mezoregionach: Beskidu Śląskiego, Beskidu Żywieckiego oraz Kotliny Żywieckiej.

Ekonomiczne konsekwencje kłesk żywiołowych w Nadl. Węgierska Górka badano w porównaniu do nadleśnictw podobnych pod względem warunków geograficznych i przyrodniczo-gospodarczych, położonych na wschód w zasięgu administracyjnym RDLP w Krakowie, tj. Krościenko, Limanowa, Łosie, Myślenice, Nawojowa, Nowy Targ, Piwniczna i Stary Sącz (ryc. 1). Wymienione nadleśnictwa zajmowały łączną powierzchnię 83 733,07 ha (stan na 31.12.2010 r.). Nadl. Węgierska Górka cechowało się dużym udziałem świerka pospolitego, wynoszącym 88% (stan na 31.12.2006 r.), w przeciwieństwie do nadleśnictw porównawczych, w których gatunek ten zajmował od 5% (Nadl. Łosie) do 57% (Nadl. Nowy Targ).

3. Metodyka badań

Analiza cen jednostkowych sortymentów drzewnych i średnich cen surowca drzewnego

Do analizy wytypowano pięć wybranych sortymentów surowca świerkowego, których łączny udział wynosił od 88% (2010 r.) do 96% (2007 r) w sprzedaży surowca drzewnego ogółem w Nadl. Węgierska Górka (tab. 1), a mianowicie:



Rycina 1. Nadleśnictwa Beskidu Śląskiego i Żywieckiego w RDLP w Katowicach oraz wybrane nadleśnictwa w RDLP w Krakowie (Leśna Mapa Numeryczna 2010)
Figure 1. Forestry Districts of Beskid Śląski and Żywiecki in RDSFs in Katowice and selected forest districts in RDSFs in Kraków (Forest Digital Map 2010)

Tabela 1. Miąższość (m³) i udział (%) sprzedaży wybranych sortymentów drzewnych w Nadl. Węgierska Górka w latach 2004–2010
 Table 1. The timber volume (m³) and share (%) of sales for selected assortments of timber in the Forest District of Węgierska Górka in the years 2004–2010

Sortyment Assortment	Lata / Years													
	2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010	
	m ³	%	m ³	%	m ³	%	m ³	%	m ³	%	m ³	%	m ³	%
ŚW_WA ¹	372,04	0,35	390,52	0,32	568,74	0,31	621,34	0,24	244,95	0,09	174,22	0,08	39,91	0,05
ŚW_WB ²	2 850,81	2,68	3 118,08	2,57	2 591,98	1,40	3 568,30	1,35	1 998,31	0,74	2 785,42	1,29	973,91	1,27
ŚW_WC ³	49 604,08	46,61	51 467,00	42,48	73 246,85	39,61	103 429,61	39,14	83 097,64	30,83	83 356,37	38,58	2 5132,60	32,80
ŚW_WD ⁴	21 324,97	20,04	23 718,44	19,58	44 018,40	23,80	83 319,29	31,53	87 878,44	32,59	45 144,95	20,89	11 205,66	14,62
ŚW_S2a ⁵	16 086,62	15,12	18 228,76	15,05	22 095,07	11,95	19 208,08	7,27	23 545,58	8,73	19 610,99	9,08	6 636,61	8,66
ŚW_S2b ⁶	8 904,40	8,37	18 203,39	15,03	30 055,81	16,26	42 237,34	15,99	58 108,95	21,56	50 119,27	23,19	17 904,55	23,37
ŚW_S3b ⁷	233,71	0,22	190,66	0,16	145,16	0,08	127,49	0,05	269,13	0,10	208,67	0,10	158,52	0,21
ŚW_S4 ⁸	3 484,86	3,28	3 542,86	2,92	6 315,24	3,42	6 077,04	2,30	6 820,66	2,53	8 797,75	4,07	6 012,87	7,85
Pozostałe ⁹	3 542,87	3,33	2 289,14	1,89	5 857,52	3,17	5 638,05	2,13	7 662,01	2,83	5 886,86	2,72	8 559,44	11,17
Others ⁹														
Łącznie	106 404,36	100,00	121 148,85	100,00	184 894,77	100,00	264 226,54	100,00	269 625,67	100,00	216 084,50	100,00	76 624,07	100,00
Total														

1 **sortyment świerkowy wielkowymiarowy klasy jakości A (łącznie tartaczne i specjalne w różnych klasach grubości)**

large-sized assortment of spruce grade A (including logs and special timber in various classes of thicknesses)

2 **sortyment świerkowy wielkowymiarowy klasy jakości B (łącznie tartaczne i specjalne w różnych klasach grubości)**

large-sized assortment of spruce grade B (including logs and special timber in various classes of thicknesses)

3 **sortyment świerkowy wielkowymiarowy klasy jakości C (łącznie tartaczne i specjalne w różnych klasach grubości)**

large-sized assortment of spruce grade C (including logs and special timber in various classes of thicknesses)

4 **sortyment świerkowy wielkowymiarowy klasy jakości D w różnych klasach grubości**

large-sized assortment of spruce grade D in various classes of thicknesses

5 **sortyment świerkowy średniowymiarowy grupy S2a (łącznie stosowe niezależnie od przeznaczenia w różnych długościach)**

medium-sized assortment of spruce grade S2a (including pulp-wood regardless of the destination in various classes of length)

6 **sortyment świerkowy średniowymiarowy grupy S2b (łącznie stosowe niezależnie od przeznaczenia w różnych długościach)**

medium-sized assortment of spruce grade S2b (including pulp-wood regardless of the destination in various classes of length)

7 **sortyment świerkowy średniowymiarowy grupy S3b (łącznie żerdzie w różnych klasach wymiarowych)**

medium-sized assortment of spruce grade S3b (including pulp-wood in various classes of dimension)

8 **sortyment świerkowy średniowymiarowy grupy S4 (łącznie grubizna opalowa)**

medium-sized assortment of spruce grade S4 (including large size of fire-wood)

9 **surowiec drzewny innych gatunków drzew bez określenia sortymentów**

timber of other trees species without specifying assortments

Źródło: opracowanie własne na podstawie raportów z bazy SILP dla Nadl. Węgierska Górka (Own study based on reports from SFIS database for the Forest District of Węgierska Górka)

Tabela 2. Pozyskanie surowca drzewnego w Nadleśnictwie Węgierska Górka oraz nadleśnictwach porównawczych w latach 2004–2010 (tys. m³)Table 2. Timber logging in the Forest District of Węgierska Górka and selected forest districts in the years 2004–2010 (thousand m³)

Nadleśnictwo Forest District	Pozyskanie w poszczególnych latach (tys. m ³) Logging in the years (thousand m ³)						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Krościenko	35,11	31,65	35,80	34,39	34,83	26,54	38,76
Limanowa	31,57	33,96	34,03	37,78	36,62	36,88	36,35
Łosie	65,60	59,50	58,40	60,60	65,32	64,13	71,08
Myślenice	44,03	80,10	46,57	46,81	46,68	56,63	55,32
Nawojowa	41,79	40,77	40,40	40,10	40,54	40,36	56,20
Nowy Targ	42,46	70,61	42,11	48,49	37,50	37,53	37,31
Piwniczna	53,83	51,46	51,98	51,65	43,56	53,09	61,82
Stary Sącz	25,24	19,87	32,71	38,67	40,14	38,84	39,08
Węgierska G.	104,76	125,41	182,81	278,32	263,03	211,87	74,97

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z bazy SILP / Own study based on the State Forests database

– wielkowymiarowy klasy jakości C (PLN/m³). W analizie uwzględniono łącznie surowiec przeznaczony ogólnego „WCO” i specjalnego „WC1”, w różnych jego klasach grubości (PN-93/D-02002 oraz PN-D-95000);

– wielkowymiarowy klasy jakości D (PLN/m³). Analizowano łącznie surowiec drzewny w różnych jego klasach grubości (PN-93/D-02002 oraz PN-D-95000);

– średniowymiarowy grupy S2a (PLN/m³). Do analizy wzięto łącznie surowiec stosowy niezależnie od jego przeznaczenia w różnych jego długościach (PN-93/D-02002 oraz PN-D-95000);

– średniowymiarowy grupy S2b (PLN/m³). W analizie uwzględniono łącznie surowiec stosowy niezależnie od jego przeznaczenia w różnych jego długościach (PN-93/D-02002 oraz PN-D-95000);

– średniowymiarowy grupy S4 (PLN/m³), tzw. grubą opałową (PN-93/D-02002 oraz PN-D-95000).

Analizowano ceny sprzedaży netto, bieżące z danego okresu (roku) za lata 2004-2010. Analizie poddano także średnią cenę surowca świerkowego ogółem, uzyskaną wyłącznie ze sprzedaży wszystkich sortymentów świerkowych. Ponadto analizowano średnią cenę surowca drzewnego ogółem, uzyskaną ze sprzedaży łącznie wszystkich sortymentów drzewnych. Źródłem danych o cenach była baza SILP.

Analiza statystyczna

Nadleśnictwo Węgierska Górka i jednostki porównawcze różniły się pod względem miąższości pozyskanego surowca drzewnego w poszczególnych latach (tab. 2). W tym celu przeprowadzono hierarchiczną analizę skupień (dendrogram podobieństw) metodą pojedynczego wiązania (Florek i in. 1951), z odległością

euklidesową jako miarą odległości pomiędzy obiektami. Wśród nadleśnictw porównawczych wyodrębniono dwie grupy nadleśnictw podobnych pod względem wielkości pozyskania surowca drzewnego: 1) – Krościenko, Limanowa, Stary Sącz, Nawojowa, Piwniczna i Łosie (grupa sześciu nadleśnictw), oraz 2) – Myślenice i Nowy Targ (grupa dwóch nadleśnictw).

Analiza statystyczna parametrów ekonomicznych była konsekwencją przyjętego podziału obiektów porównawczych. Dla sześciu nadleśnictw wyznaczono przedziały ufności dla średnich w poszczególnych latach na poziomie istotności $p=0.05$. Natomiast dla dwóch nadleśnictw wyznaczono wyłącznie wartości średnie z uwagi na małą liczebność próby. Istotność liniowych trendów analizowanych cech w obu grupach nadleśnictw zbadano testem F. Analizy wykonano za pomocą pakietu statystycznego STATISTICA 10.0 (StatSoft 2011).

Zmiany cen jednostkowych sortymentów drzewnych, jak również średnich cen surowca świerkowego i surowca drzewnego ogółem obliczono jako wskaźnik tempa wzrostu (spadku).

4. Wyniki

W latach 2004–2008 ceny jednostkowe sortymentu świerkowego wielkowymiarowego klasy jakości C (WC) w Nadl. Węgierska Górka były niższe od 3,12 PLN/m³ (2004 r.) do 21,68 PLN/m³ (2008 r.), tj. odpowiednio o 1,5 i 9,5%, niż ceny uzyskane dla grupy sześciu nadleśnictw (ryc. 2). W latach 2009 i 2010 było odwrotnie, były one wyższe odpowiednio od 5,04 PLN/m³ i 15,49 PLN/m³, tj. o 2,5 i 7%. Ceny analizowanego sortymentu w Nadl. Węgierska Górka

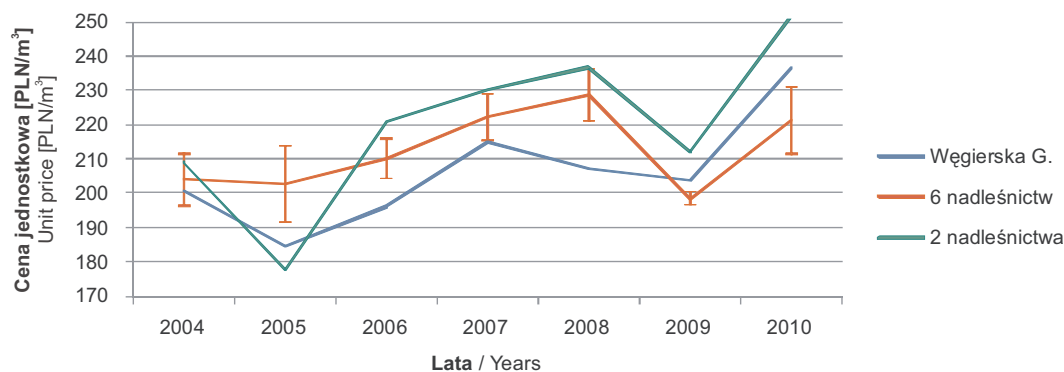
były natomiast niższe od 7,97 PLN/m³ (2004 r.) do 29,69 PLN/m³ (2008 r.), a więc o 3,8 i 12,5%, niż ceny dla grupy dwóch nadleśnictw, z wyjątkiem cen w 2005 r., gdy była wyższa o 7,05 PLN/m³, tj. o 4%.

Analiza nie wykazała istotnie statystycznego ($p>0,05$) trendu liniowego dla cen jednostkowych sortymentu klasy WC w Nadl. Węgierska Górka ani w nadleśnictwach porównawczych (ryc. 2).

Ceny jednostkowe sortymentu świerkowego wielkowymiarowego klasy jakości D (WD) w Nadl. Węgierska Górka były wyższe od 6,52 PLN/m³ (2009 r.) do 43,70 PLN/m³ (2004 r.), tj. odpowiednio o 4,3 i 32,5%, niż ceny uzyskane dla grupy sześciu nadleśnictw. Ponadto różniły się wyraźnie, ponieważ nie zawierały się w przedziałach ufności dla średnich z sześciu nadleśnictw (ryc. 3). Ceny jednostkowe sortymentu WD w Nadl. Węgierska Górka były także wyższe od 21,53 PLN/m³ (2006 r.) do 31,67 PLN/m³ (2007 r.), tj. odpowiednio o 17,4 i 24,4%, niż ceny uzyskane ceny

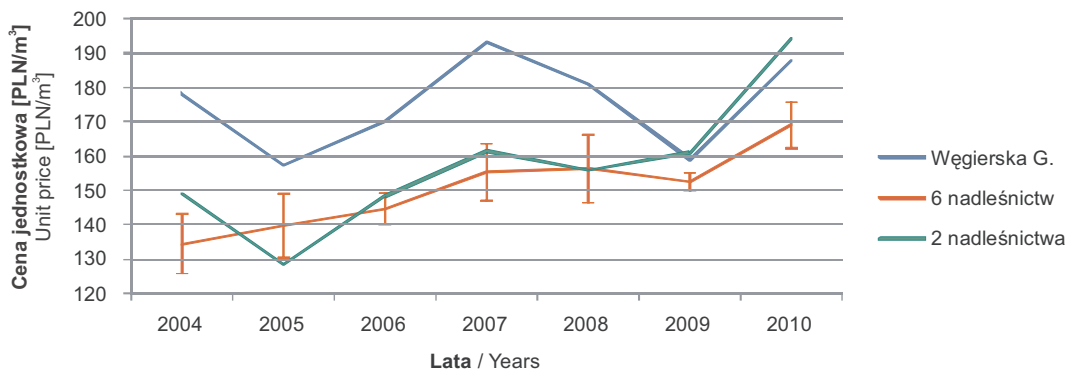
uzyskane dla grupy dwóch nadleśnictw. Jedynie w ostatnich dwóch latach ceny były nieco niższe, tj. o 1,84 PLN/m³ w 2009 r. (o 1,1%) i 6,43 PLN/m³ w 2010 r. (o 3,3%). Analiza wykazała istotny statystycznie ($p<0,01$) liniowy trend rosnący cen sortymentu WD jedynie w obu grupach nadleśnictw porównawczych ($p<0,05$; ryc. 3).

Ceny jednostkowe sortymentu średniowymiarowego grupy S2a w Nadl. Węgierska Górka w latach 2004–2006 kształtowały się powyżej poziomu wyznaczonego górną granicą przedziałów ufności cen dla grupy sześciu nadleśnictw. Były jednocześnie wyższe od 18,73 PLN/m³ (2005 r.) do 36,10 PLN/m³ (2006 r.), tj. odpowiednio o 17,6 i 33%. Podobnie, od 19,72 PLN/m³ (2004 r.) do 30,39 PLN/m³ (2006 r.), tj. odpowiednio o 19,2 i 26,4%, były wyższe niż ceny uzyskane dla grupy dwóch nadleśnictw (ryc. 4). W kolejnych latach ceny sortymentu grupy S2a w Nadl. Węgierska Górka ulegały okresowym wahaniom, jednak zawierały się w grani-



Rycina 2. Bieżące ceny jednostkowe sortymentu świerkowego wielkowymiarowego klasy jakości C (PLN/m³) w Nadl. Węgierska Górka oraz w nadleśnictwach porównawczych w latach 2004–2010 (uwaga: ryciny od 2 do 8 przedstawiają dodatkowo średnie z przedziałami ufności dla sześciu nadleśnictw oraz średnie dla dwóch nadleśnictw)

Figure 2. Current unit prices of large-sized assortment of spruce grade C (PLN/ m³) in the Forest District of Węgierska Górka and selected forest districts in the years 2004-2010 (note: figures from 2 to 8 show a further average of the confidence intervals for the six forest districts and the average for the two forest districts)

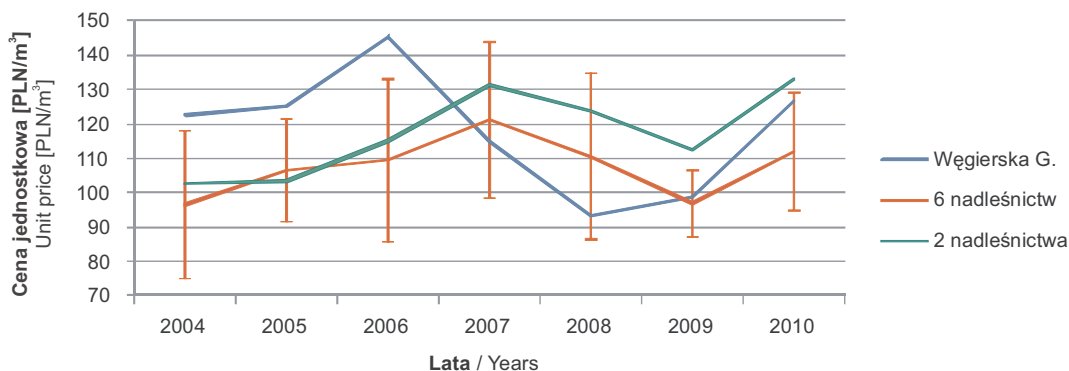


Rycina 3. Bieżące ceny jednostkowe sortymentu świerkowego wielkowymiarowego klasy jakości D (PLN/m³) w Nadl. Węgierska Górka oraz w nadleśnictwach porównawczych w latach 2004–2010

Figure 3. Current unit prices of large-sized assortment of spruce grade D (PLN/ m³) in the Forest District of Węgierska Górka and selected forest districts in the years 2004–2010

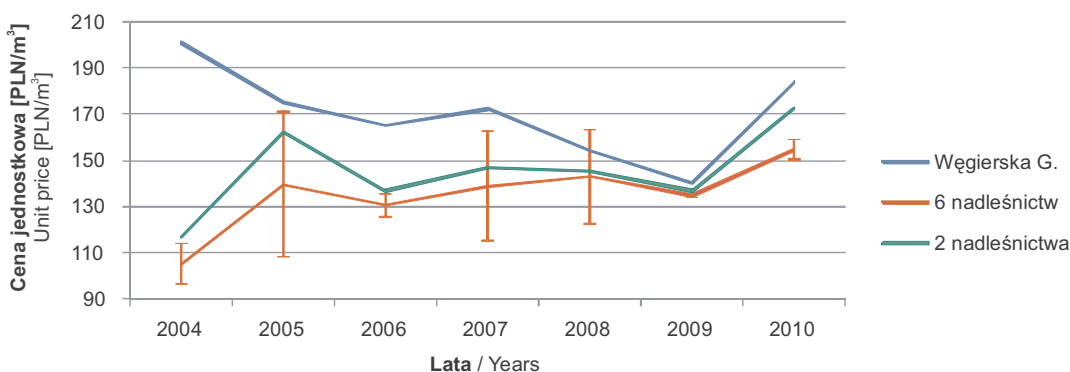
cach przedziałów ufnosci dla średnich z grupy sześciu nadleśnictw. Ceny badanego sortymentu były jednocześnie niższe od 6,5 PLN/m³ (2010 r.) do 30,35 PLN/m³

(2008 r.), tj. o 4,9 i 24,6%, niż średnie ceny tego samego sortymentu uzyskane dla grupy dwóch nadleśnictw.



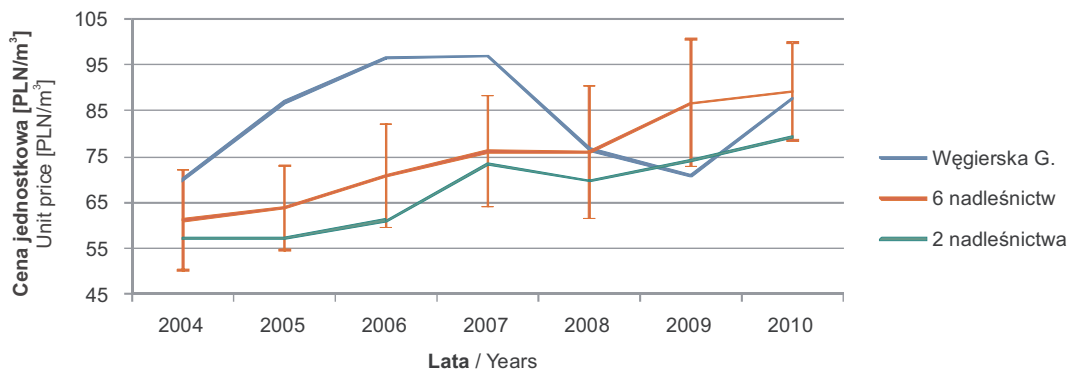
Rycina 4. Bieżące ceny jednostkowe sortymentu świerkowego średniowmiarowego grupy S2a (PLN/m³) w Nadl. Węgierska Górka oraz w nadleśnictwach porównawczych w latach 2004–2010

Figure 4. Current unit prices of medium-sized assortment of spruce grade S2a (PLN/m³) in the Forest District of Węgierska Górka and selected forest districts in the years 2004–2010



Rycina 5. Bieżące ceny jednostkowe sortymentu świerkowego średniowmiarowego grupy S2b (PLN/m³) w Nadl. Węgierska Górka oraz w nadleśnictwach porównawczych w latach 2004–2010

Figure 5. Current unit prices of medium-sized assortment of spruce grade S2b (PLN/m³) in the Forest District of Węgierska Górka and selected forest districts in the years 2004–2010



Rycina 6. Bieżące ceny jednostkowe sortymentu świerkowego średniowmiarowego grupy S4 (PLN/m³) w Nadl. Węgierska Górka oraz w nadleśnictwach porównawczych w latach 2004–2010

Figure 6. Current unit prices of medium-sized assortment of spruce grade S4 (PLN/m³) in the Forest District of Węgierska Górka and selected forest districts in the years 2004–2010

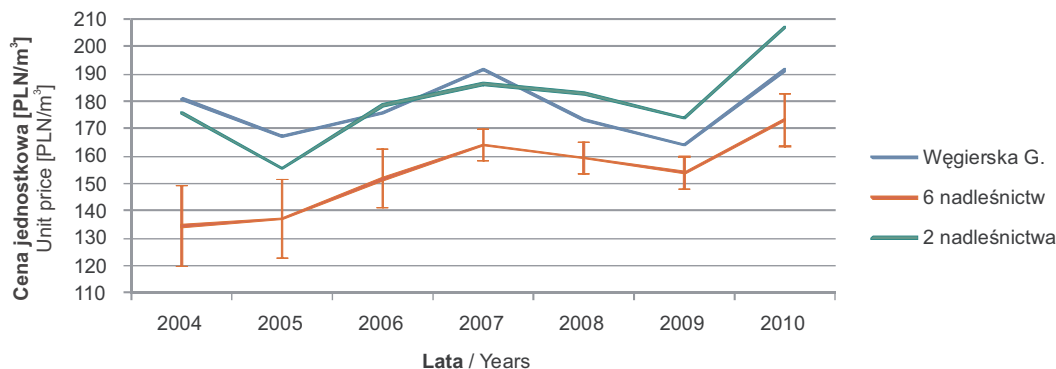
Nie wykazano istotnych statystycznie ($p>0,05$) trendów liniowych cen sortymentu S2a w żadnej z analizowanych grup nadleśnictw (ryc. 4).

Ceny jednostkowe sortymentu średniowymiarowego grupy S2b w Nadl. Węgierska Górka kształtowały się powyżej przedziałów ufności dla cen grupy sześciu nadleśnictw we wszystkich latach, z wyjątkiem roku 2008. Były jednocześnie wyższe od 5,44 PLN/m³ (2009 r.) do 95,61 PLN/m³ (2004 r.), tj. odpowiednio o 4 i 90,9%, niż średnie ceny uzyskane dla tej grupy nadleśnictw (ryc. 5). Ceny tego sortymentu w Nadl. Węgierska Górka były również wyższe od 3,38 PLN/m³ (2009 r.) do 84,07 PLN/m³ (2004 r.), tj. odpowiednio o 2,5 i 72%, niż średnie ceny uzyskane w grupie dwóch nadleśnictw. W latach 2004–2009 ceny badanego sortymentu w Nadl. Węgierska Górka spadły z 200,78 PLN/m³ do 140,16 PLN/m³, tj. o 30,2% i osiągnęły poziom zbliżony jak w porównywanych grupach nadleśnictw. Istotny statystycznie ($p<0,05$) liniowy trend rosnący dla średnich cen sortymentu S2b wykazano wyłącznie dla grupy sześciu nadleśnictw (ryc. 5).

Ceny jednostkowe sortymentu świerkowego średniowymiarowego grupy S4 w Nadl. Węgierska Górka były wyższe od 8,84 PLN/m³ (2004 r.) do 25,58 PLN/m³ (2006 r.), tj. odpowiednio o 14,5 i 36,1%, niż ceny tego sortymentu uzyskane dla grupy sześciu nadleśnictw (ryc. 6). Były również wyższe od 12,84 PLN/m³ (2004 r.) do 35,43 PLN/m³ (2006 r.), tj. odpowiednio o 22,5 i 58%, niż ceny dla grupy dwóch nadleśnictw. Wykazano również spadek ceny w Nadl. Węgierska Górka o 25,97 PLN/m³ (26,8%), z poziomu 96,89 PLN/m³ (2007 r.) do 70,92 PLN/m³ (2009 r.). W 2009 r. cena sortymentu grupy S4 w Nadl. Węgierska Górka była niższa o 15,79 PLN/m³ (o 18,2%) niż średnia dla grupy sześciu nadleśnictw i o 3,18 PLN/m³ (o 4,3%) niż dla grupy dwóch nadleśnictw. Analiza wykazała, że istotne statystycznie liniowe trendy rosnące otrzymano wyłącznie dla grupy sześciu i dwóch nadleśnictw (ryc. 6).

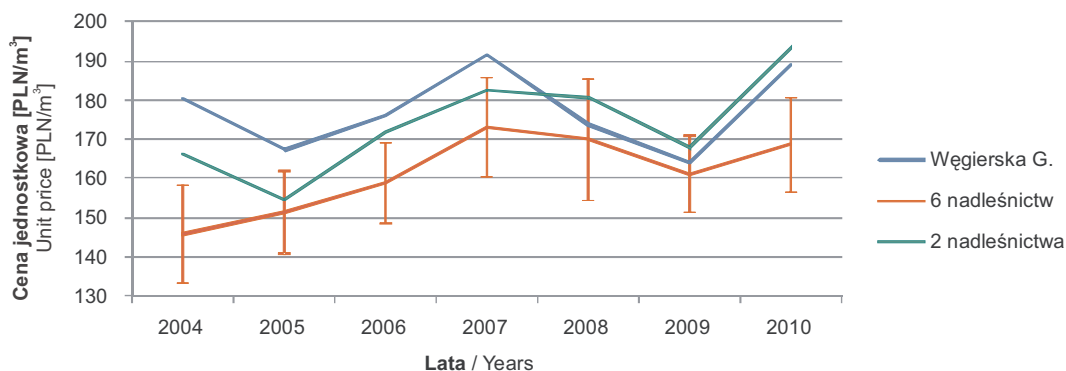
Ceny jednostkowe surowca świerkowego (wszystkich sortymentów) w Nadl. Węgierska Górka kształtowały się znacznie powyżej poziomu wyznaczonego górną granicą przedziałów ufności dla średnich grupy sześciu nadleśnictw (ryc. 7). Były jednocześnie wyższe od 10,28 PLN/m³ (2009 r.) do 46,54 PLN/m³ (2004 r.), a więc odpowiednio o 6,7 i 34,6%. Ceny jednostkowe surowca świerkowego w Nadl. Węgierska Górka były również nieco wyższe, tj. od 5,13 PLN/m³ (2007 r.) do 11,75 PLN/m³ (2005 r.), czyli odpowiednio o 2,8 i 7,6%, niż ceny uzyskane dla grupy dwóch nadleśnictw w całym analizowanym okresie, z wyjątkiem roku 2006, gdy cena była niższa o 2,78 PLN/m³, tj. o 1,6%. Po 2007 r. analizowane ceny w Nadl. Węgierska Górka były niższe od 9,55 PLN/m³ (2008 r.) do 15,83 PLN/m³ (2010 r.), tj. odpowiednio o 5,2 i 7,6%, niż dla grupy dwóch nadleśnictw. Ceny jednostkowe surowca świerkowego w Nadl. Węgierska Górka oraz dla grupy dwóch nadleśnictw charakteryzowały się wyraźnymi wahaniami, dlatego wyłącznie dla grupy sześciu nadleśnictw wykazano istotny statystycznie ($p<0,05$) liniowy trend rosnący (ryc. 7).

Ceny surowca drzewnego ogółem w Nadl. Węgierska Górka były wyższe od 2,94 PLN/m³ (2009 r.) do 35,12 PLN/m³ (2004 r.), a więc odpowiednio o 1,8 i 19,4%, niż ceny uzyskane dla grupy sześciu nadleśnictw (ryc. 8), choć w latach 2008–2009 nie przekraczały poziomu wyznaczonego górną granicą przedziałów ufności dla średnich w tej grupie. W latach 2004–2007 ceny surowca drzewnego w Nadl. Węgierska Górka były nieco wyższe od 4,06 PLN/m³ (2006 r.) do 14,55 PLN/m³ (2004 r.), czyli odpowiednio o 2,3 i 8,7%, niż ceny uzyskane dla grupy dwóch nadleśnictw, natomiast w latach następnym były niższe od 2,16 PLN/m³ (2010 r.) do 7,42 PLN/m³ (2008 r.), tj. odpowiednio o 1,1 i 4,1%. Istotny statystycznie ($p<0,05$) liniowy trend rosnący cen był wyłącznie w przypadku grupy sześciu nadleśnictw (ryc. 8).



Rycina 7. Bieżące ceny jednostkowe surowca świerkowego (PLN/m³) w Nadl. Węgierska Górka oraz w nadleśnictwach porównawczych w latach 2004–2010

Figure 7. Current unit prices of spruce timber (PLN/m³) in the Forest District of Węgierska Górka and selected forest districts in the years 2004–2010



Rycina 8. Bieżące ceny jednostkowe surowca drzewnego ogółem (PLN/m³) w Nadl. Węgierska Górka oraz w nadleśnictwach porównawczych w latach 2004–2010

Figure 8. Current unit prices of total timber (PLN/ m³) in the Forest District of Węgierska Górka and selected forest districts in the years 2004–2010

5. Dyskusja i wnioski

W 2005 r. w Nadl. Węgierska Górka zanotowano spadek cen sortymentów wielkowymiarowych o 8,1% (WC) i 11,7% (WD) po przejściu huraganu pod koniec 2004 r. Kolejne wyraźne obniżki cen nastąpiły w 2008 r. w wyniku nadpodaży surowca drzewnego (tab. 3). Nadpodaży nie stwierdzono jednak w roku poprzednim pomimo zbliżonego poziomu sprzedaży, jak w 2008 r., tj. ponad 180 tys. m³ surowca drzewnego. Wynikało to bowiem z makroekonomicznych uwarunkowań rynku drzewnego i niedoboru blisko 2 mln m³ surowca na rynku krajowym w 2007 r. (Ślęzak 2012). Zjawisko wzrostu cen jednostkowych przy jednoczesnym wzroście podaży surowca drzewnego zaobserwowali również Adamowicz i Dyrz (2008). Większe spadki cen w 2005 r. w Nadl. Węgierska Górka wynikały głównie z niechęci do zakupu surowca po huraganie, co więcej w warunkach zmniejszonego popytu na produkty drzewne. Przeciwną sytuację odnotowano w 2007 r., kiedy w związku z utrzymującą się koniunkturą na rynku drzewnym nie odnotowano spadków cen pomimo równie dużych szkód od huraganu. Spadek cen w Nadl. Węgierska Górka oraz w badanych grupach nadleśnictw w 2009 r. był konsekwencją światowego kryzysu. Podobnie twierdzą również Adamowicz (2012), Lis (2009, 2012) i Ratajczak (2011). Analizowane wahania okresowe, a głównie spadki cen były jednak mniejsze, niż podaje m.in. Kaliszewski (2009), tj. 15% dla sortymentu wielkowymiarowego klasy jakości C po huraganie w Puszczy Piskiej. Prestemon i Holmes (1998) po wystąpieniu huraganu Hugo odnotowali spadek cen drewna tartaczno-sosnowego aż o 35%, a Svensson i in. (2011) po wystąpieniu huraganu Gudrun zanotowali obniżkę cen drewna tartaczno-sosnowego o około 29%.

Ceny sortymentów średniowymiarowych w Nadl. Węgierska Górka kształtowały się inaczej. Po huraganie,

w 2005 r., wyraźny spadek o 12,7% nastąpił wyłącznie w przypadku sortymentu grupy S2b (tab. 3). Pomimo wzrostu sprzedaży z ponad 8 tys. m³ w 2004 r. do blisko 60 tys. m³ w 2008 r., ceny sortymentu grupy S2b w Nadl. Węgierska Górka, w porównaniu z cenami w dwóch grupach nadleśnictw, utrzymywały się na wysokim poziomie. Wyraźną obniżkę ceny o 10,6%, wynikającą z nadpodaży odnotowano dopiero w 2008 r.

Kolejny sortyment grupy S2a charakteryzował się spadkiem ceny o 21,1% w 2007 r., mimo jego mniejszej sprzedaży (3 tys. m³), niż w roku poprzednim. Jednak wzrost sprzedaży o ponad 4 tys. m³ w kolejnym roku spowodował spadek jego ceny. Dla badanego sortymentu odnotowano nawet nieznaczny wzrost ceny o 6,1%, pomimo wcześniej wspomnianego kryzysu w 2009 r. Zdaniem Lisa (2009) jest to zjawisko normalne, gdyż spadki cen nie dotyczą w tym samym zakresie wszystkich sortymentów drzewnych.

W przypadku kolejnego sortymentu grupy S4 w Nadl. Węgierska Górka odnotowano również wyraźne obniżenie ceny o 21%, aczkolwiek dopiero w 2008 r., mimo zbliżonego poziomu sprzedaży jak w roku poprzednim, tj. około 6 tys. m³. Tak więc, kształtowanie się cen sortymentów średniowymiarowych, a zwłaszcza ich wyraźne spadki, były jednak znacznie mniejsze, niż podaje m.in. Kaliszewski (2009), tj. o 50% dla sortymentu S2a po huraganie w Puszczy Piskiej. Prestemon i Holmes (1998) po wystąpieniu huraganu Hugo zarejestrowali spadek cen papierówki sosnowej nawet o 60%. Według Svenssona i in. (2011) ceny papierówki w Szwecji wskutek huraganu Gudrun spadły o 36%.

Udział sortymentu WC kształtował się na poziomie 46,6% (2004 r.) i 30,8% (2008 r.). Odwrotną tendencję zauważono dla sortymentu WD, tj. odpowiednio 20,0 i 32,6%. Wzrost udziału surowca drzewnego gorszej jakości miał duży wpływ na kształtowanie się średnich cen surowca świerkowego i surowca drzewnego

Tabela 3. Wskaźnik tempa wzrostu (spadku) cen jednostkowych wybranych sortymentów drzewnych, jak również średnich cen surowca świerkowego i surowca drzewnego ogółem w Nadl. Węgierska Górka oraz nadleśnictwach porównawczych w latach 2004–2010

Table 3. The increase (decrease) rate of unit prices of selected assortments of timber and average prices of spruce timber as well as average prices of total timber in the Forest District of Węgierska Górka and selected forest districts in the years 2004–2010

Wyszczególnienie Specification	Lata						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Sortyment świerkowy wielkowymiarowy klasy jakości C¹							
Large-sized assortment of spruce grade C ¹							
Węgierska Górka	-	-8,10	6,23	9,56	-3,62	-1,72	16,30
6 nadleśnictw	-	-0,64	3,69	5,75	2,93	-13,24	11,45
2 nadleśnictwa	-	-14,97	24,47	4,16	2,85	-10,35	18,54
Sortyment świerkowy wielkowymiarowy klasy jakości D²							
Large-sized assortment of spruce grade D ²							
Węgierska Górka	-	-11,69	7,99	13,74	-6,46	-12,00	18,03
6 nadleśnictw	-	3,87	3,64	7,31	0,62	-2,39	10,79
2 nadleśnictwa	-	-13,95	15,62	8,90	-3,53	3,23	20,68
Sortyment świerkowy średniowymiarowy grupy S2a³							
Medium-sized assortment of spruce grade S2a ³							
Węgierska Górka	-	2,29	16,11	-21,13	-18,74	6,05	27,98
6 nadleśnictw	-	10,53	2,64	10,77	-8,73	-12,37	15,51
2 nadleśnictwa	-	0,52	11,41	14,13	-5,93	-9,00	18,30
Sortyment świerkowy średniowymiarowy grupy S2b⁴							
Medium-sized assortment of spruce grade S2b ⁴							
Węgierska Górka	-	-12,73	-5,72	4,27	-10,64	-8,95	31,16
6 nadleśnictw	-	32,84	-6,64	6,45	3,03	-5,81	14,78
2 nadleśnictwa	-	38,99	-15,70	7,55	-1,19	-5,87	26,18
Sortyment świerkowy średniowymiarowy grupy S4⁵							
Medium-sized assortment of spruce grade S4 ⁵							
Węgierska Górka	-	24,09	11,14	0,42	-21,00	-7,34	23,83
6 nadleśnictw	-	4,40	11,11	7,38	-0,10	14,02	2,96
2 nadleśnictwa	-	0,02	6,86	20,07	-4,97	6,37	7,04
Średnia cena surowca świerkowego							
Average prices of spruce timber							
Węgierska Górka	-	-7,52	5,05	8,97	-9,54	-5,26	16,59
6 nadleśnictw	-	2,01	10,61	8,22	-2,98	-3,36	12,51
2 nadleśnictwa	-	-11,45	14,77	4,40	-1,93	-4,86	19,14
Średnia cena surowca drzewnego ogółem							
Average prices of total timber							
Węgierska Górka	-	-7,52	5,05	8,97	-9,54	-5,26	16,59
6 nadleśnictw	-	3,82	4,96	8,95	-1,79	-5,19	4,64
2 nadleśnictwa	-	-6,98	10,94	6,34	-1,05	-7,13	15,34

¹ łącznie tartaczne i specjalne w różnych klasach grubości / including logs and special timber in various classes of thicknesses

² łącznie w różnych klasach grubości / including logs in various classes of thicknesses

³ łącznie w różnych długościach / including pulp-wood in various classes of length

⁴ łącznie w różnych długościach / including pulp-wood in various classes of length

⁵ łącznie grubizna opałowa / including large dimension of fire-wood

⁶ Źródło: opracowanie własne na podstawie raportów z bazy SILP (Own study based on reports from the State Forests database)

ogółem. Świadczą o tym znacznie większe spadki cen w Nadl. Węgierska Górka, niż w analizowanych grupach nadleśnictw w 2008 r. (tab. 3). Obniżki cen były jednak mniejsze niż obniżka, która miała miejsce po huraganie Lothar – o około 30% (Baur et al. 2003). Svensson i in. (2011) mówią o spadku cen drewna o około 33% po huraganie Gudrun. Holmes (1991) wspomina o spadku cen o około 25% na skutek gradacji owadów w USA. Natomiast Prestemon i Holmes (2000) odnotowali spadki cen wskutek huraganu o około 30%.

Zdaniem Baur i in. (2003) trudno jest analizować ceny jednostkowe w dłuższym horyzoncie czasu, z uwagi na zbyt wiele czynników o charakterze makro- i mikroekonomicznym. Na kształtowanie się cen surowca drzewnego ma wpływ układ popytu i podaży. Przy stałej podaży i wzroście popytu następuje wzrost cen, a przy stałym popycie i wzroście podaży – spadek (m.in. Holmes 1991; Prestemon i Holmes 2004; Hyde 2008 oraz Prestemon i Holmes 2010). Według Ratajczak (2011) zapotrzebowanie społeczeństwa na finalne wyroby drzewne jest głównym czynnikiem sprawczym w procesie kreowania popytu. Odnotowane wzrosty cen surowca drzewnego mimo zwiększenia jego sprzedaży w dużej mierze zależały od makroekonomicznych warunkowań rynku drzewnego, a zwłaszcza utrzymującego się popytu zagranicznego, rozwoju budownictwa oraz aktywności innych sektorów, np. energetycznego. Ratajczak i Spława-Neyman (1997) twierdzą, iż na ograniczenie skali skutków klęski po huraganie na początku lat 90. ubiegłego wieku w Niemczech miała wpływ dobra sytuacja gospodarcza, spowodowana popytem na surowiec drzewny w budownictwie. Rozwój sektora energetycznego i wzrost popytu na surowiec gorszej jakości oraz na sortymenty średniowymiarowe mogły także spowodować wzrost cen niektórych sortymentów lub zahamowanie ich spadków, zgodnie z sugestią Piszczka i Janusz (2012). Podobnie twierdzi Ratajczak (2011), podając, iż sektor energetyczny stał się konkurentem, szczególnie dla przemysłu płyt drewnopochodnych, przemysłu celulozowo-papierniczego, producentów palet i małej architektury. Niewątpliwie jednak klęski żywiołowe i wywołana nimi nadpodaż surowca drzewnego w warunkach zmniejszonego popytu spowodowały wyraźne obniżki cen.

Ważną rolę w procesie kształtowania się cen surowca drzewnego odgrywają także koszty transportu i podmioty zaangażowane w ten proces. Zbyt duże koszty transportu mogą spowodować, iż jego przemieszczanie na dalekie odległości jest nieopłacalne, zgodnie z sugestią Hyda (2008). Zdaniem tego autora opłacalność może się jednak zwiększać wraz ze wzrostem jakości surowca drzewnego. Niewątpliwie opłacalność kosztów transportu powoduje, że część skutków nadpodaży pochłania rynek zewnętrzny – spoza obszaru

dotkniętego klęską żywiołową, zgodnie z sugestią Prestemona i in. (2001). To może tłumaczyć wzrost lub utrzymywanie się wysokich cen sortymentów wielkowymiarowych oraz spadek sortymentów gorszej jakości, np. S2a i S4. Niewątpliwie wpływ na kształtowanie się cen surowca drzewnego mają również czynniki o charakterze mikroekonomicznym, a zwłaszcza działalność marketingowa Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe. Jego dominująca pozycja na rynku drzewnym powoduje, iż w obliczu klęsk żywiołowych możliwa jest w pewnym zakresie regulacja sprzedaży surowca drzewnego, pozwalająca złagodzić spadek cen w regionach dotkniętych skutkami takich klęsk.

Wyniki badań uzasadniają sformułowanie następujących wniosków:

- zwiększona podaż surowca drzewnego na skutek klęsk żywiołowych w lasach spowodowała wyraźny spadek cen tylko niektórych sortymentów drzewnych, głównie wielkowymiarowych do przerobu tartaczno-
- obniżki średnich cen surowca świerkowego i surowca drzewnego ogółem wynikały głównie z pogorszenia się jego jakości,
- decydujący wpływ na kształtowanie się cen sortymentów drzewnych w warunkach klęsk żywiołowych w lasach mają czynniki o charakterze makroekonomicznym, a zwłaszcza popyt na finalne wyroby drzewne, jak również pozycja negocjacyjna nabywców surowca drzewnego,
- klęski żywiołowe spowodowały straty ekonomiczne dla gospodarki leśnej, wynikające z mniejszych przychodów ze sprzedaży surowca drzewnego, które uwidoczniły się wyraźnymi wahaniami okresowymi,
- duże znaczenie w łagodzeniu skutków nadpodaży surowca drzewnego w warunkach klęsk żywiołowych odgrywa działalność marketingowa Lasów Państwowych.

Podziękowania

Autorzy pragną wyrazić serdeczne podziękowanie panu prof. dr. hab. Stanisławowi Zajacowi za okazaną pomoc i cenne wskazówki w trakcie przygotowania niniejszej publikacji. Autorzy składają również podziękowania Panu mgr. inż. Marcinowi Mionskowskiemu za pomoc w opracowaniu ryciny przedstawiającej nadleśnictwa Beskidu Śląskiego i Żywieckiego w RDLP w Katowicach oraz wybrane nadleśnictwa w RDLP w Krakowie.

Praca sfinansowana została ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach dotacji celowej na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich.

Literatura i dokumenty źródłowe

- Adamowicz K. 2012. Ocena zmian gospodarki leśnej prowadzonej przez Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe w handlu drewnem. Rozprawy Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, 441
- Adamowicz K., Dyrzc A. 2008. An attempt to assess price elasticity of demand for pine wood on the primary wood market in the Bytnica Forest Division in the years 1997–2005. *Acta Scientiarum Polonorum Silvarum Colendarum Ratio et Industria Lignaria*, 7(3): 5–13.
- Aneks do Planu Urządzenia Lasu na lata 2004–2013 dla Nadleśnictwa Węgierska Górka. 2009. Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej, oddział w Krakowie, 180 s.
- Baur P., Bernath K., Holthausen N., Roschewitz A. 2003. Lothar. Ökonomische Auswirkungen des Sturms Lothar im Schweizer Wald, Teil I. Einkommens- und Vermögenswirkungen für die Waldwirtschaft und gesamtwirtschaftliche Beurteilung des Sturms. Umwelt-Materialien Nr. 157. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern, 190 S.
- Bruchwald A., Dmyterko E. 2010. Lasy Beskidu Śląskiego i Żywieckiego – zagrożenia, nadzieja. Sękocin Stary, Instytut Badawczy Leśnictwa, 77 s.
- Florek K., Łukaszewicz J., Perkal J., Steinhaus H., Zubrzycki S. 1951. Taksonomia Wrocławska. *Przegląd Antropologiczny*, 17: 193–211.
- Grodzki W. 2012. Stan i prognoza występowania czynników szkodotwórczych w Beskidach (PL). w: Sitková Z., Kulla L. (eds). Rekonstrukcie nepôvodných smrekových lesov: poznatky, skúsenosti, odporúčania. Zborník odborných príspevkov z medzinárodného seminára, 13–14 júna 2012 Ošadnici. Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav, Zvolen: 14–21.
- Holmes T.P. 1991. Price and welfare effects of catastrophic forest damage from southern pine beetle epidemics. *Forest Science*, 37(2): 500–516.
- Hyde W.F. 2008. Timber supply, land allocation, and economic efficiency. Resources for the Future Library Collection, Washington, 224 p. ISBN 0-8018-2489-3.
- Kaliszewski A. 2009. Ekonomiczna ocena skutków huraganu oraz porównanie kosztów regeneracji lasu na wybranych powierzchniach. Sprawozdanie końcowe z realizacji tematu badawczego nr BLP-316 pt. „Monitorowanie zmian na obszarach sztucznej i naturalnej regeneracji lasu w północno-wschodniej Polsce po klęsce huraganu”, część I, Sękocin Stary, 37 s.
- Kondracki J. 2002. Geografia regionalna Polski. Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 441 s. ISBN 8301138971.
- Leśna Mapa Numeryczna 2010. Sękocin Stary, Biuro Urządzenia Lasu i Geodezji Leśnej.
- Lis W. 2009. Podaż i ceny drewna w pierwszym półroczu 2009 roku. *Przemysł Drzewny*, 7/8: 58–66.
- Lis W. 2012. Kryzys gospodarczy oraz sytuacja ekonomiczna polskiego sektora leśno-drewnego w 2012. w: Przyrodnicze i gospodarcze aspekty produkcji oraz wykorzystania drewna – stan obecny i prognoza. Zimowa Szkoła Leśna przy Instytucie Badawczym Leśnictwa IV Sesja, 20–22 marca 2012 r. Sękocin Stary, Instytut Badawczy Leśnictwa: 273–297.
- Nieuwenhuis M., Fitzpatrick P.J. 2002. An assessment of stem breakage and the reduction in timber volume and value recovery resulting from a catastrophic storm: an Irish case study. *Forestry*, 75(5): 513–523.
- Nieuwenhuis M., O'Connor E. 2001. Financial impact evaluation of catastrophic storm damage in Irish forestry: a case study. I. Stumpage losses. *Forestry*, 74: 369–381.
- Piszczek M., Janusz A. 2012. Dystrybucja drewna a wolny rynek. w: Przyrodnicze i gospodarcze aspekty produkcji oraz wykorzystania drewna – stan obecny i prognoza. Zimowa Szkoła Leśna przy Instytucie Badawczym Leśnictwa IV Sesja, 20–22 marca 2012 r. Sękocin Stary, Instytut Badawczy Leśnictwa: 142–152.
- PN-D-95000. Surowiec drzewny – pomiar, obliczenie miąższości i cechowanie. Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa, 3 s.
- PN-93/D-02002. Surowiec drzewny – podział, terminologia i symbole. Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa, 4 s.
- Prestemon J.P., Holmes T.P. 1998. Effects of Hurricane Hugo on South Carolina Timber Prices. USDA-Forest Service, Forest Science Laboratory, Research Triangle Park, 8 p.
- Prestemon J.P., Holmes T.P. 2000. Timber price dynamics following a natural catastrophe. *American Journal of Agricultural Economics*, 82(1): 145–160.
- Prestemon J.P., Holmes T.P. 2004. Market dynamics and optimal timber salvage after a natural catastrophe. *Forest Science*, 50(4): 495–511.
- Prestemon J.P., Holmes T.P. 2010. Economic impacts of hurricanes on forest owners. In: Pye J.M., Rauscher H.M., Sands Y., Lee D.C., Beatty J.S., eds. Advances in threat assessment and their application to forest and rangeland management. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-802. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest and Southern Research Stations: 207–221.
- Prestemon J.P., Pye J.M., Holmes T.P. 2001. Timber economics of natural catastrophes. w: Pelkki, M. (ed.), Proceedings of the 2000 Southern Forest Economics Workshop, March 26–28, 2000. Lexington, Kentucky: 132–141.
- Ratajczak E. 2011. Popyt na drewno w Polsce – zmiany strukturalne oraz możliwości zaspokojenia. w: Strategia rozwoju lasów i leśnictwa w Polsce do roku 2030. Zimowa Szkoła Leśna przy Instytucie Badawczym Leśnictwa III Sesja, 15–17 marca 2011 r. Sękocin Stary, Instytut Badawczy Leśnictwa: 151–166.
- Ratajczak E., Splawa-Neyman S. 1997. Ekonomiczne aspekty skutków klęsk żywiołowych w lasach. *Przemysł Drzewny*, 2/97: 22–28.
- StatSoft, Inc. 2011. STATISTICA (data analysis software system), version 10. www.statsoft.com.
- Svensson S., Bohlin F., Bäcke J.-O., Hultker O., Ingemarson F., Karlsson S., Malmhäll J. 2011. Ekonomiska och sociala konsekvenser i skogsbruket av stormen Gudrun. Rapport 12/2006. Skogsstyrelsen, 112 p.
- Szabla K. 2009. Aktualny stan drzewostanów świerkowych w Beskidach i ich geneza. w: Problem zamierania drzewostanów w Beskidzie Śląskim i Żywieckim. (red. J. Starzyk). *Prace Komisji Nauk Rolniczych, Leśnych i Weterynaryjnych Polskiej Akademii Umiejętności*, 11: 13–43.

- Ślęzak G. 2012. Bilans struktury podaży i popytu na drewno. w: Przyrodnicze i gospodarcze aspekty produkcji oraz wykorzystania drewna – stan obecny i prognoza. Zimowa Szkoła Leśna przy Instytucie Badawczym Leśnictwa IV Sesja, 20–22 marca 2012 r. Sękocin Stary, Instytut Badawczy Leśnictwa: 257–264.
- Trampler T., Kliczkowska A., Dmyterko E., Sierpińska A. 1990. Regionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach ekologiczno-fizjograficznych. Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 155 s.

Wkład autorów

A.T.S. – pomysł podjęcia przedstawionej tematyki, wykonanie przeglądu literatury, zebranie i analiza danych oraz przygotowanie manuskryptu; J.U. – pomoc w trakcie analiz i konsultacje statystyczne.