

**‘GALENA’ – NOWA POLSKA ODMIANA WIŚNI**  
**(*PRUNUS CERASUS* L.)**  
**‘GALENA’ – NEW POLISH SOUR CHERRY (*PRUNUS CERASUS* L.)**  
**CULTIVAR**

**Lukasz Seliga, Marek Szymajda, Mariusz Lewandowski,**  
**Edward Żurawicz**

Instytut Ogrodnictwa  
ul. Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice  
Lukasz.Seliga@inhort.pl

Abstract

The tree growth and yielding of new Polish sour cherry cultivar ‘Galena’, which was bred at the Research Institute of Horticulture in Skierniewice was evaluated. Two cultivars ‘Łutówka’ and ‘Groniasta z Ujfehertoi’ were served as the standards in this experiment. All cultivars were grown on two types of rootstocks: *Prunus mahaleb* L. seedlings (generative rootstock) and *P. avium* L. rootstock – F12/1 (vegetative rootstock). The experiment was conducted at the Experimental Orchard of Research Institute of Horticulture at Dąbrowice near Skierniewice, Central Poland. It was established in autumn of 2008 in the randomized block design with four replications. Three trees on the plot were planted and the planting space was  $2.0 \times 3.5$  m. In years 2011-2015 the time and intensity of flowering, fruit ripening time, fruit yield, average fruit weight and vigor of the trees were estimated. In 2013 the chemical composition of fruit (content of extract and vitamin C) was also determined. Regardless of the rootstock fruit of ‘Galena’ ripened two weeks earlier than fruit of ‘Groniasta z Ujfehertoi’ and three weeks earlier than cultivar of ‘Łutówka’. ‘Galena’ also produced larger fruit and it’s fruit contained more extract (soluble solids) than the fruit of two standard cultivars. However, trees of ‘Galena’ were less productive than those of ‘Groniasta z Ujfehertoi’ and ‘Łutówka’. ‘Galena’ can be recommended for commercial cultivation, as well as for home gardens. It will supplement the assortment of early cultivars grown in Poland and will extend the supply of market whit fresh sour cherry fruit.

Key words: sour cherry breeding, cherry variety, cherry fruits yield, cherry fruit quality

WSTĘP

W latach 1990-2004 w Polsce zbierano od 120 do 190 tys. ton wiśni rocznie, dlatego Polska należy do grona największych w świecie producentów tych owoców (Świetlik 2004). W sadach towarowych uprawia się przede wszystkim cztery odmiany wiśni. Są to ‘Łutówka’, ‘Nefris’,

‘Northstar’ i ‘Kelleris’, przy czym około 70% wszystkich zbieranych owoców stanowią owoce odmiany ‘Łutówka’. Zaletą tej odmiany jest jej samopłodność oraz wysokie i niezawodne plonowanie, a wadą duża podatność drzew na drobną plamistość liści drzew pestkowych, a także późna pora dojrzewania owoców i ogałacanie pędów (Grzyb 2003). Mały asortyment uprawianych odmian jest niekorzystny zarówno dla producentów, jak i odbiorców owoców, ponieważ producenci wiśni konkurują ze sobą w tym samym czasie o pracowników, a odbiorcy mają krótki okres dostępu do świeżych owoców na rynku (Wociór i in. 1997). Dotychczas w Polsce przebadano wiele odmian zagranicznych pod kątem możliwości ich uprawy w naszym kraju (Jadczyk-Tobjasz i Bednarski 2007; Głowacka i Rozpara 2010). Okazuje się jednak, że odmiany wyhodowane i uprawiane w krajach o cieplejszym klimacie, w Polsce nie wytrzymują konkurencji z ‘Łutówką’. Ich kwiaty często uszkodzone są przez przymrozki wiosenne w wyniku czego drzewa owocują słabo (Szpadzik i in. 2009; Stepulaitienė i in. 2013). Istnieje zatem potrzeba hodowli rodzimych odmian wiśni, dobrze przystosowanych do warunków agroklimatycznych Polski z przeznaczeniem nie tylko dla przetwórstwa, ale także odmian typowo deserowych, o dużych i smacznych owocach. Rozpara (2004) podaje, iż w Europie duże osiągnięcia w hodowli wiśni, także odmian deserowych, mają Węgry i Niemcy. Oznacza to, że prowadząc hodowlę można uzyskać wartościowe odmiany rodzime, które poszerzą lub uzupełnią asortyment uprawianych odmian i w ten sposób kreować będą postęp biologiczny w produkcji wiśni w Polsce.

Celem pracy jest ocena wzrostu drzew i plonowania nowej polskiej odmiany wiśni o nazwie ‘Galena’.

#### MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie założono jesienią 2008 roku w Sadzie Doświadczalnym w Dąbrowicach, należącym do Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach. Materiałem badawczym były drzewa odmiany ‘Galena’. Odmiana ta została wyhodowana w Instytucie Ogrodnictwa przez zespół hodowców w składzie: [Tadeusz Jakubowski], Edward Żurawicz i Grażyna Lewandowska. Wyselekcjonowano ją w 2002 r. z populacji siewek uzyskanych z nasion otrzymanych z wolnego zapylenia węgierskiej odmiany ‘Groniasta z Ujfehertoi’. ‘Galena’ jest odmianą o wcześnie dojrzewających owocach. Drzewa rosną dość silnie, tworzą koronę wzniesioną, rozłożystą przy obfitym plonowaniu ze zwisającymi pędami (fot. 1). Owoce są jasnoczerwone,

smaczne o bezbarwnym soku (fot. 2). W roku 2013 ‘Galena’ została wpisana do polskiego Krajowego Rejestru Odmian (Lista odmian roślin sadowniczych w Polsce, 2013), prowadzonego przez Centralny Ośrodek Badań Odmian Roślin Uprawnych w Słupi Wielkiej.



Fot. 1. Pokrój drzewa odmiany ‘Galena’  
Photo 1. Tree habit of ‘Galena’



Fot. 2. Owoce odmiany ‘Galena’  
Photo 2. Fruit of ‘Galena’

W doświadczeniu odmianę ‘Galena’ porównywano do dwóch odmian standardowych, różniących się porą dojrzewania owoców. Odmianami tymi były ‘Groniasta z Ujfehertoj’ i ‘Łutówka’. ‘Groniasta z Ujfehertoj’ zaliczana jest do odmian wczesnych i typowo deserowych, ale owoce jej nadają się także na mrożonki i przetwory. ‘Łutówka’ jest odmianą późną, a jej owoce wykorzystywane są przede wszystkim przez przemysł zamrażalniczy i przetwórczy. Dokładny opis obu odmian standardowych podaje Grzyb (2003).

Doświadczenie założono w układzie bloków losowych w czterech powtórzeniach, po trzy drzewa na poletku, w rozstawie  $3,5 \times 2$  m na dwóch podkładkach: generatywnej (antypka) oraz wegetatywnej (czereśnia ptasia F12/1). Drzewa posadzono na glebie o średniej żyzności, gdzie przedplonem była gorczyca na przyoranie. Zabiegi pielęgnacyjne i ochrony roślin stosowano zgodnie z zaleceniami dla towarowej uprawy wiśni w Polsce i według Programu Ochrony Roślin Sadowniczych, z uwzględnieniem zasad integrowanej uprawy. W rzędach drzew utrzymywano ugór herbicydowy, natomiast w międzyrzędziach murawę. Drzewa w doświadczeniu nie były nawadniane. W latach 2011-2015 określano termin kwitnienia drzew i termin dojrzewania (zbioru) owoców, plon i średnią masę owoców, siłę wzrostu drzew oraz wskaźnik plenności. Intensywność kwitnienia oceniono w czasie pełni kwitnienia (około 70% rozwiniętych kwiatów) w skali bonitacyjnej 1-9, w której: 1 oznacza brak kwitnienia, a 9 – kwitnienie bardzo obfite. Skala ta została opisana i jest rekomendowana przez International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV) i International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), obecnie Bioversity International. Została ona użyta również do opisu gruszek (*Pyrus pashia*) (Krause i in. 2007), brzoskwiń [*Prunus persica* (L.) Batsch.] (Nikolić i in. 2010), migdałów (*Prunus amygdalus* L.) i innych gatunków z rodzaju *Prunus* (Nikoumanesh i in. 2011) oraz porzeczek (*Ribes nigrum* L.) (Pluta i in. 2012).

Plon określano na podstawie masy zebranych dojrzałych (w pełni wybarwionych) owoców z każdego drzewa w kilogramach. Średnią masę owocu (g) określono w oparciu o próbę 20 owoców, pobranych losowo z każdego poletka doświadczalnego w czasie zbioru. Latem (sierpień) 2013 roku określony został skład chemiczny owoców (ekstrakt i witamina C). Ekstrakt (°Brix) i witamina C ( $\text{mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$  świeżej masy owoców) oceniane były przy użyciu refraktometru Rudolph J-157 (ekstrakt) oraz RQ-Easy i pasków testowych Merck (witamina C).

Siłę wzrostu drzew określono na podstawie pomiaru średnicy pnia na wysokości 30 cm od powierzchni gleby, po zakończeniu wegetacji.

Z wykonanych pomiarów obliczono pole przekroju poprzecznego pnia (PPPP) oraz wskaźnik plenności. Warunki pogodowe w czasie trwania doświadczenia były zmienne. Niekorzystny wpływ na owocowanie wiśni mogły mieć wiosenne przymrozki w latach 2011, 2012 i 2014. W 2011 roku niskie temperatury i deszcze występujące w czasie kwitnienia miały znaczny wpływ na niższą aktywność pszczoł i innych owadów zapylających, a w konsekwencji mniejszą efektywność zapylania, co mogło wpłynąć na słabe zawiązywanie owoców i plonowanie (Rozpara i in. 2014).

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie metodą analizy wariancji. Do oceny istotności różnic między średnimi użyto testu t-Duncana, przyjmując poziom istotności 5%.

#### WYNIKI I DYSKUSJA

Drzewa odmiany ‘Galena’ kwitły 1-2 dni wcześniej (w zależności od roku i zastosowanej podkładki) niż drzewa odmiany ‘Groniasta z Ujfehertoi’ i 2-3 dni wcześniej niż odmiany ‘Łutówka’ oraz kwitły mniej intensywnie od drzew obu odmian standardowych (tab. 1). Niezależnie od zastosowanej podkładki i roku obserwacji, owoce odmiany ‘Galena’ dojrzewały już w końcu czerwca, czyli dużo wcześniej niż owoce obu odmian standardowych. W porównaniu do odmiany ‘Groniasta z Ujfehertoi’ owoce odmiany ‘Galena’ dojrzewały wcześniej 9-15 dni, a w porównaniu do odmiany ‘Łutówka’ 15-26 dni wcześniej, w zależności od roku prowadzenia obserwacji (tab. 2).

Bardzo ważną cechą określającą przydatność odmiany wiśni do uprawy komercyjnej jest jej plenność, ale ważnym parametrem, decydującym o jakości owoców wiśni deserowych, oprócz smaku jest także ich wielkość (Jadczuk-Tobjasz i Bednarski 2007). W naszym doświadczeniu odmiana ‘Galena’, mimo wczesności owocowania, wytwarzała istotnie większe owoce niż obie odmiany standardowe, zarówno na antypce (5,8 g), jak i na podkładce F12/1 (5,5 g) – średnio z pięciu lat badań (tab. 2). Owoce odmiany ‘Galena’, niezależnie od zastosowanej podkładki, charakteryzowały się także większą zawartością ekstraktu, ale zawierały mniej witaminy C niż odmiany standardowe (tab. 2).

Niezależnie od zastosowanej podkładki ‘Galena’ ustępowała istotnie plennością obu odmianom standardowym. Najmniejsze różnice zaobserwowano w pierwszym roku owocowania. W ciągu pięciu lat obserwacji drzewa odmiany ‘Galena’ lepiej plonowały na siewkach antypki niż na podkładce F12/1, nie były to jednak różnice statystycznie istotne (tab. 3).

Tabela 1. Intensywność i termin kwitnienia drzew wiśni na dwóch podkładkach w zależności od odmiany (Dąbrowice, 2011-2015)  
 Table 1. Time and intensity of blooming of sour cherry on two types of rootstocks depending on the cultivar (Dąbrowice, 2011-2015)

Odmiana/ podkładka Cultivar/ otstock	Termin kwitnienia Blooming time (date)					Intensywność kwitnienia Blooming intensity (1-9)*						
	2011	2012	2013	2014	2015	średnia mean	2011	2012	2013	2014	2015	średnia mean
	Podkładka siewka antypki <i>Prunus mahaleb</i> rootstock											
'Galena'	28,04	27,04	06,05	28,04	27,04	29,04	6	7	6	6	7	6,4
'Groniasta z Ujföhertoi'	29,04	28,04	07,05	29,04	28,04	30,04	7	9	7	7	7	7,4
'Łutówka'	29,04	29,04	10,05	30,04	30,04	2,05	8	9	7	7	9	8
	Podkładka czeresnia ptasia F12/1 <i>Prunus avium</i> F12/1 rootstock											
'Galena'	27,04	27,04	06,05	27,04	27,04	29,04	4	7	5	5	6	5,4
'Groniasta z Ujföhertoi'	29,04	28,04	06,05	29,04	28,04	30,04	7	8	5	5	6	6,2
'Łutówka'	30,04	28,04	09,05	29,04	29,04	1,05	6	6	6	7	7	6,4

\*Objaśnienie – skala bonitacyjna 1-9: 1 – brak kwitnienia, 5 – średnio obfite kwitnienie, 9 – kwitnienie bardzo obfite

\*Rating scale 1-9: 1 – tree without flowers; 5 – medium blooming tree; 9 – very abundant blooming tree

Tabela 2. Masa owocu, termin zbioru owoców oraz zawartość ekstraktu i witaminy C w owocach wiśni dwóch podkladkach w zależności od odmiany (Dąbrowice, 2011-2015)  
 Table 2. Mean fruit weight, ripening time, the soluble solids and vitamin C content of sour cherry on two types of rootstocks depending on the cultivar (Dąbrowice, 2011-2015)

Odmiana/ podkládka Cultivar/ rootstock	Średnia masa owocu Mean fruit weight (g)					Termin zbioru owoców Ripening time (data)					Ekstrakt Soluble solids (°Brix)		Witamina C Vitamin C (mg·100 g <sup>-1</sup> )		
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	2013	2015	średnia mean	2013	2015
Rok Year	średnia mean					średnia mean					średnia mean				
Podkládka siewka antypki Prunus mahaleb rootstock															
'Galena'	4,7 c	5,7 c	6,0 c	6,2 b	6,3 b	5,8 b	28,06	20,06	01,07	25,06	28,06	26,06	26,06	17,1 b	88,0 a
'Groniasta z Ujfehertoi'	4,3 b	2,9 a	4,8 b	4,1 a	4,0 a	4,0 a	10,07	05,07	10,07	06,07	07,07	8,07	8,07	16,4 a	135,0 c
'Łutówka'	3,9 a	3,5 b	3,8 a	3,9 a	3,9 a	3,8 a	15,07	16,07	27,07	17,07	14,07	18,07	18,07	16,2 a	115,0 b
Podkládka czereśnia ptasia F12/1 Prunus avium F12/1 rootstock															
'Galena'	5,2 c	4,1 b	6,5 c	6,1 b	5,4 b	5,5 b	28,06	22,06	29,06	25,06	27,06	26,06	26,06	18,5 c	102,0 a
'Groniasta z Ujfehertoi'	4,2 b	4,0 b	4,5 b	3,9 a	4,0 a	4,1 a	10,07	06,07	08,07	06,07	06,07	7,07	7,07	16,2 a	152,3 c
'Łutówka'	3,7 a	3,5 a	3,6 a	3,6 a	3,8 a	3,6 a	15,07	18,07	25,07	17,07	12,07	17,07	17,07	17,0 b	124,0 b

Średnie oznaczone tą samą literą w kolumnie, w obrębie roku i podkládki nie różnią się istotnie przy P = 0,05  
 Means followed by the same letter in columns for each year and rootstock are not significantly different at the P = 0.05 level of significance



Tabela 3. Plonowanie i wzrost drzew na dwóch podkładkach w zależności od odmiany (Dąbrowice, 2011-2015)  
 Table 3. Growth and yielding of sour cherry tree on two types of rootstocks depending on the cultivar (Dąbrowice, 2011-2015)

Odmiana/ pod- kładka; Cultivar/rootstock	Plon (kg/drzewo) Yield (kg/tree)					Pole przekroju poprzecznego pnia Trunk cross sectional area (cm <sup>2</sup> )					Współczynnik plenności Productivity index (kg·cm <sup>-2</sup> )						
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015		
Rok Year	razem total										średnia mean						
	Podkładka siewka antypki <i>Prunus mahaleb</i> rootstock																
'Galena'	0,2a	1,7a	0,8a	1,1a	8,3a	12,2a	75,7a	96,3b	125,6b	179,4b	214,6b	0,01a	0,02a	0,01a	0,01a	0,04a	0,02a
'Groniasta z Ujfehertoi'	0,8ab	6,4b	3,1ab	5,6b	8,2a	23,9b	89,6b	96,8b	148,0c	197,8b	256,2b	0,02b	0,07b	0,02a	0,03b	0,03a	0,03a
'Łutówka'	1,1b	5,1b	4,6b	9,6c	17,6b	38,0c	73,7a	87,0a	109,5a	122,6a	148,9a	0,01a	0,06b	0,04b	0,08c	0,12b	0,06b
	Podkładka czereśnia ptasia F12/1 <i>Prunus avium</i> F12/1 rootstock																
'Galena'	0,2a	0,8a	0,8a	0,6a	6,7a	9,0a	52,1b	58,1b	98,7b	122,6a	148,0a	0,01a	0,01a	0,01a	0,01a	0,05a	0,01a
'Groniasta z Ujfehertoi'	0,6ab	1,7a	0,6a	3,9b	8,7a	15,6b	58,2b	64,0b	87,5a	122,3a	153,5a	0,01a	0,03a	0,01a	0,03b	0,06a	0,02a
'Łutówka'	0,2a	0,9a	1,9a	6,7c	15,8b	25,5c	49,9a	54,6a	73,9a	93,3a	112,7a	0,01a	0,02a	0,03b	0,08c	0,14b	0,05b

Średnie oznaczone tą samą literą w kolumnie, w obrębie roku i podkładki nie różnią się istotnie przy P = 0,05  
 Means followed by the same letter in columns for each year and rootstock are not significantly different at the P = 0.05 level of significance



Drzewa wszystkich odmian rosły słabiej na podkładce F12/1 niż na antypce (tab. 3). Grzyb i Rozpara (2009) podają, że drzewa odmian takich jak ‘Łutówka’ i ‘Nefris’ szczepione na antypce rosną na ogół słabiej niż na podkładce F12/1, jednak wśród licznej populacji siewek antypki zdarzają się genotypy silnie rosnące, co może powodować także silniejszy wzrost drzew zaszczepionych odmian. Drzewa odmiany ‘Galena’ zaszczepione na podkładce antypka po siedmiu latach wzrostu (w roku 2015) miały istotnie większe pole poprzecznego przekroju pnia niż drzewa odmiany ‘Łutówka’. Również na wegetatywnej podkładce F12/1 wzrost drzew odmiany ‘Galena’ był silniejszy, jednak nie były to różnice statystycznie istotne. Drzewa odmiany ‘Galena’ niezależnie od zastosowanej podkładki rosły słabiej niż drzewa odmiany ‘Groniasta z Ujfehertoi’, nie były to jednak różnice istotne (tab. 3). Podobne wyniki dla odmiany ‘Groniasta z Ujfehertoi’ i ‘Łutówka’ uzyskały w swoim doświadczeniu Głowacka i Rozpara (2010).

Odmiana ‘Galena’ charakteryzowała się najniższym współczynnikiem plenności. W pierwszym roku obserwacji nie były to duże różnice, co na pewno wynikało z młodego wieku posadzonych drzewek (pierwszy rok obserwacji). W drugim roku obserwacji (2012), na siewkach antypki odmiana ‘Galena’ miała istotnie niższy współczynnik plenności od obu odmian standardowych, a na podkładce F12/1 nie było istotnych różnic. W roku 2013 i 2014 ponownie współczynnik plenności był najniższy dla odmiany ‘Galena’, jednak nie zawsze były to istotne różnice. (tab. 3). W 2015 r. współczynnik plenności był istotnie niższy dla odmiany ‘Galena’ i ‘Groniasta z Ujfehertoi’ niż dla odmiany ‘Łutówka’. Jednak w 2015 r. wartość tej cechy dla odmiany ‘Galena’ była wyższa niż dla odmiany ‘Groniasta z Ujfehertoi’ lecz nie była to różnica statystycznie istotna.

#### WNIOSKI

1. Niezależnie od zastosowanej podkładki owoce odmiany ‘Galena’ dojrzewają od 9 do 15 dni wcześniej niż owoce odmiany ‘Groniasta z Ujfehertoi’ i od 15 do 26 dni wcześniej niż owoce odmiany ‘Łutówka’. Oznacza to, że ‘Galena’ może poszerzyć okres podaży świeżych owoców wiśni na rynku.
2. Owoce wiśni ‘Galena’ są większe i zawierają więcej ekstraktu niż owoce odmian ‘Groniasta z Ujfehertoi’ i ‘Łutówka’.
3. Odmiana ‘Galena’ plonuje słabiej niż odmiany ‘Groniasta z Ujfehertoi’ i ‘Łutówka’, ale ze względu na atrakcyjność oraz dobry smak i wczesną

porę dojrzewania owoców może być polecana zarówno do uprawy towarowej, jak i amatorskiej.

Praca została wykonana w ramach programu wieloletniego „Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego”, finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

## Literatura

- Głowacka A., Rozpara E. 2010. Charakterystyka wzrostu i owocowania nowych, niemieckich odmian wiśni w warunkach klimatycznych centralnej Polski. Zeszyty Naukowe Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarnictwa 18: 15-24.
- Grzyb Z.S. 2003. Wiśnie. W: Żurawicz E. (red.), Pomologia – aneks. PWRiL, Warszawa.
- Grzyb Z.S., Rozpara E. 2009. Wiśnie – zestaw odmian, technologia uprawy, rynki zbytu, choroby i szkodniki. Hortpress, Warszawa.
- Jadczyk-Tobjasz E., Bednarski R. 2007. Wstępna ocena wzrostu i owocowania dziesięciu odmian wiśni. Zeszyty Naukowe Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarnictwa 15: 17-27.
- Krause S., Hammer K., Buerkert A. 2007. Morphological biodiversity and local use of the Himalayan pear (*Pyrus pashia*) in Central Bhutan. Genetic Resources and Crop Evolution 54(6): 1245-1254.
- Nikolić D., Rakonjac V., Milatović D., Fotirić M. 2010. Multivariate analysis of vineyard peach [*Prunus persica* L. Batsch.] germplasm collection. Euphytica 171(2): 227-234.
- Nikoumanesh K., Ebadi A., Zeinalabedini M., Gogorcena Y. 2011. Morphological and molecular variability in some Iranian almond genotypes and related *Prunus* species and their potentials for rootstock breeding. Scientia Horticulturae 129: 108-118.
- Pluta S., Mądry W., Sieczko L. 2012. Phenotypic diversity for agronomic traits in a collection of blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) cultivars evaluated in Poland. Scientia Horticulturae 145: 136-144.
- Rozpara E. 2004. Nowości odmianowe śliw, wiśni i czereśni. Konf. nt. Nowości w technologii produkcji śliw, wiśni i czereśni. Skierniewice, s. 26-30.
- Rozpara E., Pąško M., Bielicki P., Sas Paszt L. 2014. Influence of various bio-fertilizers on the growth and fruiting of ‘Ariwa’ apple trees growing in an organic orchard. Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering 59(4): 65-68.
- Stepulaitienė I., Žebrauskienė A., Stanys V. 2013. Frost resistance is associated with development of sour cherry (*Prunus cerasus* L.) generative buds. Zemdirbyste-Agriculture 100(2): 175-178.

- Szpadzik E., Matulka M., Jadczyk-Tobjasz E. 2009. The growth, yielding and resistance to spring frost of nine sour cherry cultivars in central Poland. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research* 17(2): 139-148.
- Świetlik J. 2004. Zagospodarowanie owoców pestkowych po integracji z UE. *Konf. nt. Nowości w technologii produkcji śliw, wiśni i czereśni, Skierniewice*, s. 5-13.
- Wociór S., Leśniak A., Krawiec P., Lipecki M. 1997. Obserwacje intensywności owocowania 10 odmian wiśni. II Ogólnopol. Sem. Pracowników Katedr Sadownictwa ISK „Współczesne trendy w agrotechnice sadów – jakość owoców jako czynnik postępu w sadownictwie”, AR Lublin, s. 170-174.