

Klaudia Dąbrowska, Alicja Mańka, Małgorzata Krzywonos

Koło Naukowe Młodych Inżynierów
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
e-mail: k.dabrowska1@o2.pl

**MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA OWOCÓW
KRAJOWYCH DO PRODUKCJI WIN OWOCOWYCH
NATIONAL FRUIT VALUABLE RAW MATERIALS
FOR THE PRODUCTION OF FRUIT WINE**

DOI: 10.15611/nit.2015.1.03

Streszczenie: Dokonano przeglądu piśmiennictwa na temat możliwości wykorzystania krajowych jabłek, aronii, wiśni, czarnej porzeczki i innych tego typu produktów do produkcji win owocowych. Scharakteryzowano te owoce pod kątem zawartości związków polifenolowych, przeciwutleniaczy i in. Związki te mogą zapobiegać m.in. chorobom serca i naczyniowym; mają działanie przeciwnowotworowe, a także łagodzą ból i przeciwdziałają stresowi. Wiele owoców wykorzystuje się do produkcji win owocowych zarówno w przemyśle, jak i w warunkach domowych. Na podstawie dostępnej literatury można stwierdzić, że możliwe jest uzyskanie win o bardzo dobrej jakości oraz wyrazistym, pełnym smaku, który jest całkiem odmienny od smaku wina gronowego.

Słowa kluczowe: wino, wino owocowe, owoce, związki fenolowe.

Summary: The aim of the study was the review of literature on fruit wine production not only from grapes but also but also from other fruit such as apples, chokeberries, sour cherries, black currants and others. Fruit contains significant amount of chemicals such as antioxidants, which can profitably affect human health: prevent heart and vessels diseases as well as cancer, relieve pain and prevent stress, which nowadays we are exposed to. A lot of fruit are used for the production of fruit wine both in industry and at home. Based on the available literature it can be stated that it is possible to obtain wine of very good quality, full of good taste, which is quite different from the taste of grape wine.

Keywords: wine, fruit, fruit wine, phenolic compounds.

1. Wstęp

Na przełomie ostatnich lat obserwuje się znaczny wzrost zainteresowania zdrowiem, odpowiednim odżywianiem i zapobieganiem chorobom. W związku z tym ludzie przywiązują większą uwagę do tego, jakiego rodzaju pokarmy i napoje spożywa-

ją. W telewizji, prasie i Internecie coraz więcej mówi się o konieczności częstego jedzenia owoców i warzyw, a także ich przetworów. Naukowcy na każdym kroku starają się udowodnić, że składniki zawarte w owocach i ich przetworach są korzystne dla zdrowia ludzkiego i przyczyniają się do zapobiegania wielu chorobom oraz stresowi. Owoce zawierają wiele różnych składników bioaktywnych (związki fenolowe, w tym flawonoidy, i kwasy fenolowe, karotenoidy) o właściwościach przeciwutleniających, a także bardzo ważne w codziennej diecie witaminy. Spożywanie owoców bogatych w fenole roślinne korzystnie wpływa m.in. na przeciwdziałanie chorobie wieńcowej serca oraz zahamowanie skurczy żołądkowo-jelitowych [Rupasinghe, Clegg 2007].

Według Głównego Urzędu Statystycznego spożycie wina przez Polaków wzrosło o prawie 50% (w roku 2000 było to 50 040 litrów, a w 2014 r. – 99 135 litrów). W przyszłych latach można się więc spodziewać jeszcze większego wzrostu. Przewiduje się, że w roku 2017 Polacy łącznie wypiją około 107 000 litrów tego trunku [GUS 2014]. Tendencja wzrostowa dotyczy nie tylko win gronowych, ale także owocowych, które przez lata kojarzone były jedynie z tanimi wyrobami, o niskiej jakości. GUS podaje, że po kilku latach spadków w 2013 r. produkcja win owocowych zwiększyła się o 4,7%, natomiast w pierwszym kwartale 2014 r. wzrosła o 12,8% [Drewnowska 2014]. Wzrost ten można tłumaczyć obniżeniem przez Ministerstwo Finansów akcyzy na nie ze 158 do 97 zł za litr. Marki „premium”, na które przypada dziś nieco ponad 20% sprzedaży win owocowych, będą zwiększać udziały w rynku, kosztem tanich produktów [Drewnowska 2014].

Wino jest coraz bardziej liczącym się produktem na rynku wyrobów alkoholowych. W większości są to wina gronowe, występujące jako wina słabe, mocne, białe, czerwone czy różowe. Rynek ten nie jest mały – pod koniec lat 90. ubiegłego wieku wielkość polskiego rynku win owocowych wynosiła 240 mln litrów; dziś jest to ok. 130 mln litrów rocznie. Mimo spadku popytu na nie przewyższa sprzedaż win gronowych o niemal 30 mln litrów [Drewnowska 2014].

W krajach Ameryki Południowej, m.in. Brazylii czy Meksyku, do produkcji win owocowych wykorzystuje się owoce tropikalne, takie jak: kakao, kiwi, gabioba, mango i pomarańcze [Duarte i in. 2010]. W Kanadzie wina owocowe produkuje się z jabłek, czarnej porzeczki, wiśni, borówki amerykańskiej, żurawiny, owoców czarnego bzu, brzoskwiń, gruszek, ze śliwek i z malin [Rupasinghe, Clegg 2007]. W Europie czarna porzeczka jest popularnym surowcem w kontynentalnej części Chorwacji [Petračić-Tominac i in. 2013]. W Polsce do tego procesu wykorzystuje się prawie wszystkie rodzaje owoców dostępnych na rynku, m.in.: jabłka, gruszki, brzoskwinie, wiśnie, czereśnie, truskawki, maliny, jagody, czarną porzeczkę, czerwoną porzeczkę, czarny bez i aronię. Nie ze wszystkich jednak uzyskuje się wino dobrej jakości, która zależy m.in. od składu chemicznego stosowanego surowca. Najlepszymi owocami do produkcji wina spośród wyżej wymienionych są jabłka, czarna porzeczka, wiśnie i aronia.

Celem niniejszej pracy było dokonanie przeglądu piśmiennictwa na temat możliwości wykorzystania owoców krajowych, tj. jabłek, aronii, wiśni, czarnej porzeczki i innych, do produkcji win owocowych. Przedstawiono właściwości tych owoców ze szczególnym uwzględnieniem ich składu chemicznego. Wskazano możliwości wyprodukowania z nich wina owocowego o dobrej jakości oraz o wyrazistym, pełnym smaku. Założono, że doskonałe wino można uzyskać nie tylko z winogron.

2. Wino – wiadomości podstawowe

Produktami winiarskimi, według Ustawy z dnia 12 maja 2011 roku o wyrobie i rozlewie wyrobów winiarskich, są fermentowane napoje winiarskie, do których zalicza się m.in.: miód pitny, wino owocowe, wino owocowe wzmocnione, wino owocowe aromatyzowane, wino z soku winogronowego, aromatyzowane wino z soku winogronowego, nalewkę na winie z soku winogronowego, nalewkę na winie owocowym, napój winny owocowy lub miodowy, wino owocowe niskoalkoholowe, cydr oraz *perry* [Ustawa z dnia 12 maja 2011 r. o wyrobie i rozlewie...].

W niniejszym artykule skupiono się wyłącznie na winach owocowych, które według wspomnianej ustawy są „napojem o rzeczywistej zawartości alkoholu od 8,5% do 16% objętościowych, otrzymanym w wyniku fermentacji alkoholowej nastawu na wino owocowe, bez dodatku alkoholu, z możliwością słodzenia jedną lub wieloma substancjami, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1, lub barwienia” [Ustawa z dnia 12 maja 2011 r. o wyrobie i rozlewie...]. Aktualnie obowiązująca norma dotycząca wina owocowego to norma PN-80/A-79121. Według tej normy wino owocowe to „napój otrzymany przez fermentację alkoholową owoców ziarnkowych, pestkowych i jagodowych lub ich soków, zawierający objętościowo powyżej 9 do 18% alkoholu” [PN-80/A-79121... 2001]. Wino owocowe jednorodne odznacza się natomiast tym, że do jego produkcji używa się jednego rodzaju owoców (np. tylko porzeczek, jabłka itp.). W Polsce większość terenów nie jest przystosowana do uprawy winorośli, nie sprzyja jej także klimat [Tarko i in. 2014], dlatego do produkcji wina coraz częściej wykorzystuje się owoce inne niż winogrona.

3. Owoce jako surowiec winiarski

Wina owocowe, wyprodukowane z owoców, tj. części roślin, które powstają z załączy słupek kwiatowego i zazwyczaj są przeznaczone do konsumpcji, znajdują konsumentów nie tylko w Polsce, ale także w wielu krajach na całym świecie. Dane ilustrujące wielkość produkcji wybranych owoców w Polsce zamieszczono w tab. 1.

W 2014 r. podaż do przetwórstwa jabłek zwiększyła się bardziej niż zbiory tych owoców w wyniku spodziewanego zmniejszenia ich eksportu w następstwie wprowadzenia przez Rosję od 7 sierpnia 2014 r. embarga na przywóz świeżych owoców i warzyw z krajów Unii Europejskiej. Jest to o tyle istotne, że Rosja była największym odbiorcą polskich jabłek. W przypadku aronii, czarnej porzeczki i wiśni w latach

Tabela 1. Produkcja wybranych owoców w Polsce**Table 1.** Production of selected fruits in Poland

Wyszczególnienie	Zbiory owoców w tys. ton			
	2011	2012	2013	2014*
Jabłka	2493,1	2877,3	3085,0	3171,0
Aronia	48,2	51,2	58,0	42,0
Porzeczki czarne	124,6	144,5	154,9	124
Wiśnie	175,0	175,4	188,2	178,0

*Dane szacunkowe z września 2014 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Nosecka 2014].

Source: own study based on [Nosecka 2014].

2011-2013 odnotowano wzrost ich produkcji, zaś rok 2014 przyniósł spadek wielkości zbiorów tych owoców. Produkcja zarówno wiśni, jak i czarnych porzeczek była w 2014 r. bardzo nieopłacalna, a ceny pokrywały nie więcej niż 30% kosztów produkcji i nie zapewniły środków finansowych na jej odtworzenie [Nosecka 2014]. Istniejące na rynku nadwyżki owoców, soków i koncentratów mogą być z powodzeniem wykorzystane w przemyśle winiarskim.

3.1. Jabłka

Jabłka są najważniejszym i najbardziej rozpowszechnionym surowcem w przetwórstwie owocowym. Polska należy, obok Włoch, do jednego z największych producentów jabłek w Europie [Nosecka 2014]. Jabłka zawierają około 77-93% wody, 7-15% cukrów, 0,17-3,45% kwasów w przeliczeniu na kwas jabłkowy, 0,04-0,30% tanin, 0,14-0,45% związków mineralnych (popiołu), 0,15-0,54% białka oraz witaminę C w ilości 2-35 mg/100 g świeżych owoców. Zawartość azotu ogółem waha się w nich od 0,40 do 0,80% [Nicolae i in. 2018; Campeanu, Neata, Darjanschi 2009]. Spośród wszystkich polifenoli w jabłkach w niewielkiej ilości występują kwasy fenolowe (kwas chlorogenowy i pochodne kwasu cynamonowego), flawonoidy (katechiny, proantocyjanidyny) oraz flawonole (kwercetyna). Antocyjany występują w jabłkach o skórce czerwonej. Spośród cukrów dominują: fruktoza, sacharoza i glukoza. W większości odmian jabłek wyczuwalny jest słodki aromat i świeży smak, co sprawia, że po poddaniu ich procesowi technologicznemu można w efekcie uzyskać wino o wysokiej jakości [Laskowska, Pogorzelski 2007]. Skład ilościowy i jakościowy wszystkich przeciwutleniaczy oraz innych związków chemicznych występujących w dużej ilości w różnych odmianach jabłek jest zależny przede wszystkim od warunków klimatycznych występujących na terenach, w jakich owoce te dojrzewały. Ważny jest także sposób ich przechowywania, przetwarzania i transportu.

Jabłka bardzo chętnie wykorzystywane są jako surowiec do produkcji win owocowych zarówno w przemyśle, jak i przez domowych winiarzy. Kwalifikują się one zarówno na wina o słabej mocy, ale także na wina mocne i jabłeczniki, inaczej nazywane cydrami, czyli wina lekko gazowane, bez dodatku cukru. Jabłka sprawdzają się w produkcji win jedno- i wieloowocowych. Na wino najlepsze są odmiany późne, czyli mocno dojrzałe, oraz tzw. spady, czyli owoce już opadłe z drzew. Przydatne i wykorzystywane są jedynie owoce dojrzałe fizjologicznie, ponieważ zawierają znaczne ilości cukrów. Jabłka duże i słodkie nie nadają się na wino – lepsze są mniejsze, bardziej kwaskowate i cierpkie. Do jabłek o takich właściwościach można zaliczyć kilka polskich odmian; są nimi np. Reneta, Antonówka, Lobo czy Rubin – wszystkie charakteryzują się późnojesienną dojrzealnością, średnią wielkością oraz przydatnością do produkcji wina ze względu na soczystość i kwaśny smak [Kruczyńska 2013]. Drobniejsze jabłka nadają winom intensywniejszy aromat i smak.

3.2. Aronia

Aronia w Polsce występuje w dwóch gatunkach: o owocach czerwonych oraz czarnych. Owoce aronii są odporne na mróz, bardzo plenne, a po dojrzeniu nie opadają na ziemię. Zatem wino aroniowe produkowane jest z owoców oberwanych prosto z krzewów.

Przedmiotem zainteresowania winiarstwa jest aronia o owocach czarnych. Wzorek i Pogorzelski [1998] podają, że owoce aronii zawierają: ok. 2% barwników antocyjanowych, przy kwasowości wynoszącej ok. 1% i ekstrakcie ok. 20%. Świeże, dojrzałe owoce zawierają ok. 80% wody, ok. 18-25% suchej masy, 6-10% cukrów, 0,7-1,3% kwasów organicznych przeliczonych na kwas jabłkowy, 0,35% garbników, 0,6-0,75% pektyn oraz witaminy: C, PP, B₂, B₆, E i karoten. Jednak najważniejszym składnikiem są polifenole, których zawartość w aronii jest najwyższa w porównaniu z innymi owocami [Eggert 2011]. Właśnie dzięki zawartości ogromnej ilości polifenoli aronia podnosi jakość organoleptyczną win i nadaje im piękną, głęboko czerwoną barwę [Laskowska, Pogorzelski 2007]. Owoce aronii nadają się na lekkie wina wytrawne i półwytrawne, nie są jednak odpowiednie do produkcji wszelkiego rodzaju win słodkich i półsłodkich, ponieważ jej owoce nadają napojom cierpki smak. Aby nieco go złagodzić, często łączy się z aronię z innymi owocami (np. jabłkami). Do produkcji nadają się jedynie owoce dojrzałe.

3.3. Czarna porzeczka

Oprócz jabłek i aronii niezwykle cennym surowcem winiarskim jest czarna porzeczka. Jednymi z najważniejszych kryteriów jej wyboru do produkcji win jest kolor i jakość sensoryczna owoców. Owoce czarnej porzeczki zawierają: od 77-88% wody, 15% suchej substancji, 5-8% cukrów, 3-4,8% kwasów przeliczonych na kwas jabłkowy, 5% błonnika, 1,1% pektyn, 0,4 - 0,87% garbników (tanin), 0,6-0,96% związków

ków mineralnych (popiołu) oraz witaminę C w ilości 114-264 mg/100 g świeżych owoców [Nicolae i in. 2008; Kaume, Howard, Devareddy 2012]. Ważna jest także obecność kwasów fenolowych (protokatechowy), flawonoidów (katechina, epikatechina), flawonoli (rutyna, kempferol, kwercetyna), a także polifenoli (antocyjany) [Laskowska, Pogorzelski 2007; Kaume, Howard, Devareddy 2012].

Czarna porzeczka idealnie nadaje się do produkcji win słabych, mocnych, wytrawnych, półwytrawnych, słodkich i półsłodkich. Można z niej produkować wina jednorodne, ale zdecydowanie lepiej smakują wyprodukowane z niej wina mieszane (np. z czarnej porzeczki z jabłkiem). Owoce te są dobrym surowcem winiarskim, ponieważ ich smak jest dość słodki i delikatnie kwaśny. Bardzo ważnym elementem jest również uzyskiwane intensywne, ciemne zabarwienie wina.

3.4. Wiśnie

Ostatnim, przedstawianym w niniejszym artykule owocem do produkcji wina owocowego są wiśnie, cenione ze względu na dużą zawartość kwasów, cukrów, garbników oraz piękną i intensywną barwę. Jedną z jej najważniejszych cech są niepowtarzalne walory smakowo-zapachowe. Owoce wiśni zawierają: 80-90% wody, 17% suchej substancji, 6-11% cukrów, 0,9-1,7% związków azotowych, 0,6-2,45% kwasów organicznych przeliczonych na kwas jabłkowy, 0,11-0,30% garbników oraz 0,35-0,62% związków mineralnych (popiołu) [Nicolae i in. 2008]. Wiśnie zawierają witaminy z grupy B, witaminę C, A, E i K, karotenoidy (beta karoten) oraz niewielkie ilości luteiny i zeaksantyny. Ponadto w ich składzie znaleźć można minerały, takie jak Ca (14 mg/100 g), Mg (10 mg/100 g), P (20 mg/100 g) i K (200 mg/100 g) [Ferretti i in. 2010; Pedisić i in. 2007]. Zawartość antocyjanin w wiśniach wynosi od 117 do 176 mg/100 g, a związków polifenolowych (w przeliczeniu na kwas galusowy) – od 320 do 447 mg/100 g [Filimon i in. 2011]. Pojemność antyoksydacyjna ekstraktu z wiśni wynosi od 4,2 do 18,6 mg kwasu askorbinowego na 100 ml ekstraktu [Sirbu, Niculaua, Chirita 2012]. Ważnymi składnikami owoców wiśni z punktu widzenia ich przydatności jako potencjalnego surowca do produkcji wina wiśniowego są kwasy karboksylowe, kwasy fenolowe (wanilinowy, ferulowy i chlorogenowy), polifenole (antocyjany), flawonole (kwercetyna i kempferol) i flawonoidy (katechina) [Laskowska, Pogorzelski 2007].

Wiśnie idealnie nadają się do produkcji win słabych, mocnych, wytrawnych, półwytrawnych, słodkich i półsłodkich. Są jednym z najlepszych surowców do produkcji win czerwonych, przede wszystkim ze względu na głęboką, czerwoną barwę owoców. Doskonale sprawdzają się jako surowiec do produkcji win zarówno jednoowocowych, jak i mieszanych. W Polsce dostępnych jest wiele odmian wiśni, jednak najlepsze do produkcji wina to m.in.: Koral, Lucyna czy Nefris. Wszystkie charakteryzują się mocną ciemnoczerwoną barwą, słodko-kwaśnym smakiem, dużą jędrnością i soczystością [Głowacka, Rozpara 2013].

4. Wina owocowe a wina gronowe

Wino z czarnej porzeczki, podawane jako wino deserowe, jest postrzegane jako naturalne źródło minerałów i wielu bioaktywnych związków roślinnych, które ogrywają ważną rolę w promocji zdrowia i zapobieganiu chorobom. Uważa się, że jest ono skutecznym środkiem w leczeniu anemii i niedoborów żelaza oraz w łagodzeniu zaburzeń snu [Petravić-Tominac i in. 2013].

Zawartość kwasów fenolowych, antocyjanin oraz pojemność antyoksydacyjna w winach z wiśni jest na poziomie takim jak w czerwonych winach gronowych [Dey, Negi, Gandhi 2009]. Jednak profil polifenolowy wina wiśniowego jest zdecydowanie odmienny do profilu wina gronowego.

Spośród kwasów fenolowych kwasy: kawowy, chlorogenowy, protokatechowy i p-kumarowy dominowały w składzie wina wiśniowego. Jednak należy podkreślić, że ich zawartość była wyższa niż w winach gronowych. Obecność takich flawonoidów, jak naringeniny i apigeniny stwierdzono tylko w winie wiśniowym, nie znaleziono ich w winach gronowych [Pantelić i in. 2014]. Wina z czarnej i czerwonej porzeczki, borówki i czarnego bzu miały zawartość polifenoli wyższą niż wina czerwone typu Cabernet i Merlot. Ilość tej grupy związków w winach z malin, wiśni, czarnej porzeczki i czarnej jagody była porównywalna do wspomnianych win gronowych, natomiast wina z jabłek, śliwek czy brzoskwiń zawierały ich mniej niż wina czerwone [Dey, Negi, Gandhi 2009].

Czynniki, takie jak położenie geograficzne, skład chemiczny podłoża, sposób uprawy i proces produkcji, mają największy wpływ na skład chemiczny win owocowych. Istotny jest również fakt, że aminy biogenne, które rzekomo są odpowiedzialne za ból głowy, oraz histamina są obecne tylko w niewielkich ilościach (41-224 $\mu\text{g/l}$) w winach owocowych z gruszek, żurawiny, brzoskwiń, czarnej porzeczki, czarnego bzu i borówki w porównaniu z czerwonymi winami gronowymi (11, 143 $\mu\text{g/l}$). Wzmacnia to tezę, że wina owocowe mogą być rozpatrywane jako zdrowe i w niektórych przypadkach lepsze niż wina czerwone [Dey, Negi, Gandhi 2009].

5. Podsumowanie

Aktualnie spożycie wina w Polsce i na świecie wzrasta. Spowodowane jest to przede wszystkim przekonaniem ludzi dotyczącym jego właściwości leczniczych. Najczęściej napoje winiarskie kojarzą się z winogronami. W Polsce klimat nie sprzyja uprawie winorośli [Tarko i in. 2008]. Owoce, takie jak jabłka, wiśnie, aronia i czarna porzeczka, mogą być bardzo cennymi surowcami do produkcji win, nie powinny być wykorzystywane tylko do przerobu na soki, dżemy, marmolady itp. Najważniejszymi cechami wspomnianych surowców owocowych jest przede wszystkim intensywne, piękne zabarwienie oraz aromatyczny, nowy smak uzyskiwanego z nich trunku, całkiem inny od wina gronowego. Skład chemiczny win owocowych sprawia, że

są one naturalnym źródłem minerałów i wielu bioaktywnych związków roślinnych istotnych w profilaktyce i leczeniu wielu chorób. W niektórych przypadkach mogą się one stać konkurencją dla win gronowych.

Literatura

- Campeanu G., Neata G., Darjanschi G., 2009, *Chemical composition of the fruits of several apple cultivars grown as biological crop*, "Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca", 37(2), 161-164.
- Dey G., Negi B., Gandhi A., 2009, *Can fruit wines be considered as functional food? — An overview*, "Natural Product Radiance", 8(4), 314-322.
- Drewnowska B., 2014, *Ratunek dla win owocowych*, 2014, <http://www.ekonomia.rp.pl/arttykul/1106633.html> (2.05.2014).
- Duarte W.F., Dias D.R., Oliveira J.M., Teixeira J.a., de Almeida e Silva J.B., Schwan R.F., 2010, *Characterization of different fruit wines made from cacao, cupuassu, gabiropa, jaboticaba and umbu*, "LWT - Food Science and Technology", 43(10), 1564-1572.
- Eggert P., 2011, *Aronia. Od sadzonki do zbioru owoców*, Wydawnictwo Wektor.
- Ferretti G., Bacchetti T., Belleghia A., Neri D., 2010, *Cherry antioxidants: From farm to table*, "Molecules (Basel, Switzerland)", 15(10), 6993-7005.
- Filimon R. V., Beceanu D., Niculaua M., Arion C., 2011, *Study on the anthocyanin content of some sour cherry varieties grown in Iași area*, Romania. Cercetări Agronomice În Moldova, XLIV(1 (145)), 81-91.
- Głowacka A., Rozpara E., 2013, *Ilustrowany katalog odmian wiśni*, Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice.
- GUS, 2014, www.stat.gov.pl (13.12.2014).
- Kaume L., Howard L., Devareddy L., 2012, *The blackberry fruit: A review on its composition and chemistry, metabolism and bioavailability, and health benefits*, "Journal of Agricultural and Food Chemistry", 60.
- Kruczyńska D., 2013, *Ilustrowany katalog odmian jabłoni*, Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice.
- Laskowska J., Pogorzelski E., 2007, *Owoce krajowe cennym surowcem winiarskim*, „Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny”, 52(12), 12-13.
- Nicolae S., Paul-Bădescu A., Nicola C., Pârvan C., 2008, *Chemical and biochemical components in fruit and their role in the human health*, "Scientific Papers of the Research Institute for Fruit Growing Pitesti", Romania, XXIV, 138-143.
- Nosecka B., 2014, *Rynek owoców i warzyw stan i perspektywy*, [w:] J. Seremak-Bulge (red.), *Analizy rynkowe*, Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.
- Pantelić M., Dabić D., Matijašević S., Davidović S., Dojčinović B., Milojković-Opsenica D., Natić M., 2014, *Chemical characterization of fruit wine made from Oblačinska sour cherry*, "The Scientific World Journal", 1-9.
- Pedišić S., Levaj B., Dragović-Uzelac V., Kos K., 2007, *Physicochemical composition, phenolic content and Antioxidant activity of sour cherry cv. Marasca during ripening*, "Agriculturae Conspetus Scientificus", 72(4), 295-300.
- Petravić-Tominac V., Mesihović A., Mujadžić S., Lisičar J., Oros D., Velić D., Srećec S., 2013, *Production of blackberry wine by microfermentation using commercial yeasts Fermol Rouge® and Fermol Mediterranée®*, "Agriculturae Conspetus Scientificus", 78(1), 49-55.
- PN-80/A-79121 *Wino owocowe*, 2001.

- Rupasinghe H.P.V., Clegg S., 2007, *Total antioxidant capacity, total phenolic content, mineral elements, and histamine concentrations in wines of different fruit sources*, "Journal of Food Composition and Analysis", 20(2), 133-137.
- Sirbu S., Niculaua M., Chirita O., 2012, *Physico-chemical and antioxidant properties of new sweet cherry cultivars from Iași, Romania*, "Agronomy Research", 10(1-2), 341-350.
- Tarko T., Duda-Chodak A., Satora P., Sroka P., Gojniczek I., 2014, *Chemical composition of cool-climate grapes and enological parameters of cool-climate wines*, "Fruits", 69(1), 75-86.
- Tarko T., Duda-Chodak A., Sroka P., Satora P., Jurasz E., 2008, *Physicochemical and antioxidant properties of selected polish grape and fruit wines*, Acta Scientiarum Polonorum, "Technologia Alimentaria", 7(3), 35-45.
- Ustawa z dnia 12 maja 2011 r. o wyrobie i rozlewie wyrobów winiarskich, obrocie tymi wyrobami i organizacji rynku wina.
- Wzorek W., Pogorzelski E., 1998, *Technologia winiarstwa owocowego i gronowego (p. 307)*, SIGMA-NOT.