

Mgr inż. Paulina Luiza WIZA¹
Mgr inż. Wojciech SZTUCKI²
Aleksandra DOBRANIECKA²
Adrian CIOŁEK²

¹Katedra Ekonomii i Polityki Gospodarczej w Agrobiznesie

²Koło Naukowe Technologów Żywności
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

PRODUKCJA DOMOWEGO WINA Z WYBRANYCH NEKTARÓW Z CZARNEJ PORZECZKI I SOKÓW POMARAŃCZOWYCH DOSTĘPNYCH NA POLSKIM RYNKU®

Production of home-made wine from selected blackcurrant nectars
and orange juice available on the Polish market®

Słowa kluczowe: wino domowe, wino owocowe, rynek wina w Polsce, czarna porzeczka, sok pomarańczowy.

W artykule przedstawiono możliwość wykorzystania niekonwencjonalnych surowców takich jak nektary z czarnej porzeczki oraz soki pomarańczowe do produkcji win na własny użytek. Polska posiada niekorzystne położenie geograficzne oraz niesprzyjające warunki klimatyczne do uprawy winogron, przez co wielu konsumentów win do domowej produkcji wykorzystuje owoce takie jak jabłko, wiśnia czy czarna porzeczka. Zastosowanie niekonwencjonalnych surowców jak nektar z czarnej porzeczki oraz sok pomarańczowy w produkcji domowej może stać się ciekawą i atrakcyjną możliwością dla produkcji napojów alkoholowych typu wino, ze względu na zawarte w nich związki biologicznie aktywne. W przeprowadzonych badaniach oceniono wpływ zastosowanych surowców (nektar z czarnej porzeczki oraz sok pomarańczowy) do produkcji wina domowego, na podstawowe parametry jakości jak barwa, klarowność, trwałość, słodycz oraz zawartość ekstraktu. Stwierdzono, że otrzymane wina z niekonwencjonalnych surowców nie różnią się znacząco pod względem sensorycznym od win oferowanych na rynku.

Key words: house wine, fruit wines, wine market in Poland, blackcurrant, orange juice.

The article presents the possibility of using unconventional raw materials such as blackcurrant nectars and orange juice for the production of wines for personal use. Poland has an unfavorable geographical location and unfavorable climatic conditions for growing grapes, which means that many consumers of wine in home production use fruit such as apple, cherry or blackcurrant. The use of unconventional raw materials such as blackcurrant nectar and orange juice in home production can become an interesting and attractive option for the production of wine-type alcoholic beverages due to their biologically active compounds. The research carried out evaluated the impact of the raw materials used (blackcurrant nectar and orange juice) for the production of home wine on basic quality parameters such as color, clarity, durability, sweetness and extract content. It was found that the wines obtained from unconventional raw materials do not differ significantly in sensory terms from those offered on the market.

WPROWADZENIE

Wino należy do napojów alkoholowych o objętości etanolu od 9 do 18%. Powstaje on na skutek fermentacji alkoholowej moszczu winogronowego (wino gronowe) albo owoców, ewentualnie moszczu owocowego (wino owocowe). Proces wytwarzania wina, od dostarczenia winogron po butelkowanie, nosi nazwę winifikacji. W warunkach domowych wino produkuje się z wykorzystaniem drożdży [2, 9]. Zgodnie z wymaganiami prawnymi Unii Europejskiej stosowanie nazwy wino ma zastosowanie wyłącznie do win gronowych wytworzonych z owoców dojrzewających w ściśle ustalonych regionach poszczególnych krajów. W przypadku napojów fermentowanych otrzymywanych z innych owoców niż

winogrona słowo wino musi być poprzedzone dowolnym przymiotnikiem [2, 9, 12, 17].

Produkcja win gronowych w Polsce systematycznie rośnie. W oparciu o dane Głównego Urzędu Statystycznego (GUS w 2014) wyniosła 134 tys. hektolitrow, w 2015 roku 153 tys. hektolitrow, a w 2016 149 tys. hektolitrow. W 2017 roku produkcja wzrosła do 155 tys. hektolitrow, co stanowi wzrost o 4,2 % w porównaniu z rokiem poprzednim. Na rynku win z innych owoców produkcja wykazuje natomiast tendencję spadkową. Produkcja win owocowych w Polsce w grudniu 2018 roku spadła o 4,6 proc., a łącznie po 12 miesiącach 2018 roku spadek wyniósł 8,4 proc. w ujęciu rocznym. Z danych GUS wynika, że produkcja win owocowych w 2018

wyniosła 71,9 miliona litrów. Dla porównania, w ciągu 12 miesięcy 2017 roku produkcja win owocowych w Polsce wzrosła o 0,3 proc. wobec takiego samego okresu roku 2016 i wyniosła 77,8 miliona litrów [5, 18, 19].

W ostatnich latach zaobserwowano wzrost produkcji win w Polsce, w tym również win owocowych. Czarna porzeczka, obok jabłek i aronii, zaliczana jest do cennych surowców wykorzystywanych w produkcji win. Jednym z istotnych kryteriów stosowania jej jako surowca winiarskiego jest kolor oraz walory smakowo-zapachowe owoców. Owoce czarnej porzeczki zawierają w swym składzie m.in. 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 mineralnych (popiołu) oraz witaminę C w ilości 114–264 mg/100 g świeżych owoców [3, 6, 11]. Czarne porzeczki są bogatym źródłem kwasów fenolowych (protokatechowy), flawonoidów (katechina, epikatechina, rutyna, kwercetyna) oraz polifenoli (antocyjany) [3, 6, 10]. Jednym z niekonwencjonalnych surowców wykorzystywanych do produkcji win domowych są także pomarańcze oraz sok z nich ze względu na korzystne właściwości prozdrowotne [8, 16]. Sok pomarańczowy jest źródłem witaminy C (35 mg w 100 ml soku), folianów (23 µg w 100 ml soku), potasu (186 mg w 100 ml soku) oraz polifenoli, w tym hesperydyny (26–53 mg/100 ml soku) [16]. Witamina C wpływa na wchłanianie żelaza oraz wapnia – zwiększa przyswajalność żelaza niehemowego, poprzez redukcję żelaza (III) do żelaza (II) jego przyswajalnej formy [8, 16]. Warto sięgnąć po produkty bogate w tę witaminę, zwłaszcza, jeśli cierpimy na niedokrwistość. Jedna szklanka soku pomarańczowego (200 ml) dostarcza witaminę C w ilości około 90% dziennego zapotrzebowania [8, 16]. Zawartość folianów w jednej szklance (200 ml) soku pomarańczowego wynosi około 46 µg (około 23% dziennego zapotrzebowania), co stanowi dobre źródło tej witaminy. Referencyjna wartość spożycia folianów dla osób dorosłych wynosi 200 µg/dobę [16].

Celem artykułu jest przedstawienie uzyskanych wyników badań dotyczących oceny możliwości zastosowania niekonwencjonalnych surowców (nektar z czarnej porzeczki, sok pomarańczowy) do produkcji wina domowego oraz ich wpływu na wybrane parametry jakościowe takie jak barwa, słodycz, zapach, klarowność oraz trwałość napoju.

METODYKA BADAŃ

Materiał do badań stanowiły produkty dostępne na rynku, (może zakupić każdy konsument), cechujące się bogatszą zawartością cukru w składzie podstawowym w porównaniu do innych napojów. Do realizacji celu badawczego wykorzystano trzy handlowe soki pomarańczowe i trzy nektary z czarnej porzeczki oraz surowce wykorzystane do fermentacji tzn. pirosiarczyn potasu, drożdże *Saccharomyces cerevisiae* i pożywkę – wodorofosforan (V) diamonu (Browin sp. z o.o., sp.k. Polska).

Nastawy winne przygotowano poprzez objętościowe przeniesienie soków oraz nektarów do szklanych butli fermentacyjnych o pojemności 3,85 l, zaopatrzonych w rurkę do odprowadzenia powstającego w trakcie fermentacji gazu. Następnie dodano 0,3 g pirosiarczyny potasu, 1 g drożdży

Saccharomyces cerevisiae oraz 1,5 g pożywki. Proces fermentacji (w fazie burzliwej i cichej) prowadzono przez 1 miesiąc, później dokonywano szaptalizacji, w celu dosłodzenia moszczu, by w końcowej fazie fermentacji uzyskać napój alkoholowy na poziomie 13% zawartości alkoholu. Kolejnym etapem było leżakowanie wina przez 3 miesiące. W końcowym etapie produkcji wino rozlewano do butelek szklanych i zakorkowywano.

W gotowych produktach, oznaczonych O1, O2, O3 w przypadku win pomarańczowych i B1, B2, B3 dla win porzeczkowych, wykonano oznaczenia zawartości ekstraktu i alkoholu metodą destylacyjną zgodnie z PN-A- 79093-2 [14, 15]. Pomiar barwy w systemie CIE L*a*b* wykonano z użyciem spektrofotometru CM-3600 (Konica Minolta, Japonia). Analizę konsumencką otrzymanych win przeprowadzono stosując ankietową metodę 10. punktową pytając grupę 30 osób, w wieku 22–35 lat, o takie cechy jak barwa, zapach, słodycz, klarowność oraz trwałość.

Wyniki poddano analizie statystycznej za pomocą jednoczynnikowej analizy wariancji (ANOVA). Dla danych, dla których analiza ANOVA wskazała na odrzucenie hipotezy o równości wszystkich średnich wykonano test wielokrotnych porównań Tukeya.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Wino w warunkach domowej produkcji wytwarzane jest najczęściej z winogron [7]. Do produkcji wina domowego oprócz winogron można wykorzystać również owoce, które cechują się dużą zawartością cukru w składzie podstawowym [1]. Czarna porzeczka oraz pomarańcze to owoce bogate w cukry proste, mogą być więc przeznaczone do produkcji nektarów oraz soków [13]. Do produkcji win wykorzystano sok pomarańczowy, który zgodnie z etykietą na opakowaniu w składzie podstawowym zawierał 8 g cukru/100 ml oraz nektar z czarnej porzeczki, zawierający 11,1 g cukru/100 ml [13]. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że wina otrzymane z soku pomarańczowego miały niższą zawartość ekstraktu w porównaniu do win wyprodukowanych z nektarów czarnej porzeczki (Tab. 1). Zawartości ekstraktu dla wina z soku pomarańczowego oznaczonego O2 jest 3-krotnie mniejsza niż dla wina otrzymanego z nektaru z czarnej porzeczki oznaczonego B2 (Tab.1). Przyczyną różnicowanych wyników w przeprowadzonych badaniach nad zawartością ekstraktu może być zwiększenie dodatku cukru w procesie szaptalizacji. Najwyższą zawartość ekstraktu zaobserwowano w przypadku wina z nektaru porzeczkowego o nazwie B2 (8,57 °Bx) (Tab. 1). Wino B2 wykazało najniższą zawartość alkoholu, co może być spowodowane nieprawidłowym przebiegiem procesu fermentacji etanolowej (Tab. 2) [4]. Zawartość ekstraktu w znaczącym stopniu determinuje cechy organoleptyczne soków, jak również określa ich jakość żywieniową, co wpływa na akceptowalność sensoryczną otrzymanych win (rys. 1 oraz rys. 2) [20]. Na otrzymane wyniki powyższych badań może mieć wpływ zawartość ekstraktu w samym materiale badawczym tzn. nektarze z czarnej porzeczki oraz soku pomarańczowym, co zostało potwierdzone naukowo. Zgodnie z badaniami przeprowadzonymi przez Michalak–Majewską i innych w 2008 roku stwierdzono, że wartość ekstraktu wskazuje na poziom substancji rozpuszczalnych w wodzie i nielotnych z parą

wodną, a więc cukrów prostych, jak glukoza i fruktoza, a także sacharozy, stanowiących jego główne składniki. Ponadto w jego skład wchodzi substancje azotowe organiczne oraz substancje nieorganiczne (głównie potas, wapń, fosfor, barwniki i garbniki), a także nietłoczne kwasy organiczne (np. cytrynowy czy jabłkowy) [20]. W badaniach przeprowadzonych przez Michalak–Majewską i innych w 2008 roku wykazano, że nektar z czarnej porzeczki zawierał wyższą zawartość ekstraktu (12,6%) w porównaniu do soków pomarańczowych (11,3%) [20]. W prowadzonych badaniach stwierdzono, że na otrzymaną wartość ekstraktu ma wpływ poziom kwasów organicznych, który wpływa również na kwasowość ogólną [20]. Badania win owocowych przeprowadzone w 2008 roku przez Miśniakiewicz oraz Ptasińską, wykazały, że zawartość ekstraktu w winie otrzymanym z czarnej porzeczki była zgodna z wymaganiami norm dotyczących win gronowych i owocowych, co świadczy o dobrze przeprowadzonym procesie fermentacji oraz nierozcieńczeniu wina wodą [21].

Tabela 1. Zawartość ekstraktu w winach otrzymanych z soków pomarańczowych (O1 – O3) i nektarów z czarnej porzeczki (B1 – B3)

Table 1. Extract content in wines obtained from orange juices (O1 – O3) and blackcurrant nectars (B1 – B3)

Wino	Ekstrakt [°Bx]
O1	3,23 ± 0,12 a
O2	2,87 ± 0,06 b
O3	2,90 ± 0,10 b
B1	4,23 ± 0,06 c
B2	8,57 ± 0,06 a
B3	5,67 ± 0,06 b

Wartości średnich oznaczonych różnymi literami różnią się od siebie statystycznie istotnie ($p < 0,05$)

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study

Stwierdzono, że wina otrzymane z soków pomarańczowych wykazują zawartość etanolu na poziomie 13–15%. Najwyższe stężenie zaobserwowano w przypadku wina O3 (14,95 % v/v.) (Tab. 2). Przyczyną wyższych stężeń etanolu w przypadku win wyprodukowanych z soków pomarańczowych oznaczonych O1, O2 oraz O3 może być niższa zawartość ekstraktu we wskazanych próbach, co pozwala stwierdzić, że proces fermentacji był bardziej wydajny [4]. W przypadku win otrzymanych z nektarów porzeczkowych, najwyższe stężenie etanolu wykazano dla wina oznaczonego B3 (12,11 % v/v.) (Tab. 2). Różnice w zawartości alkoholu pomiędzy winami, mimo że fermentację rozpoczynano przy jednakowych wartościach ekstraktu, mogą wynikać z faktu, iż aktywność drożdży była nierównomierna w trakcie fermentacji [4]. Możliwa jest również częściowa inhibicja procesu fermentacji skutkiem flokulacji cząstek zawartych w soku [4]. Otrzymane wina zgodnie z obowiązującą klasyfikacją win możemy zaliczyć do grupy win średnio mocnych,

gdź każde z nich posiada zawartość alkoholu na poziomie 10–14% (Tab. 2.) [20]. W badaniach prowadzonych przez Miśniakiewicz oraz Ptasińską w 2008 roku w zakresie win owocowych wykazano, że otrzymane wina wykazują dużą zawartość alkoholu, nawet powyżej 20%, co może być spowodowane dużą zawartością cukrów w surowcach, z których zostały wyprodukowane [21]. Wina domowe owocowe charakteryzowały się dość dużą zawartością alkoholu, która w przypadku wina śliwkowego oraz wina z czarnej porzeczki przekraczała 20%. Ze względu na zawartość cukrów (29,2 g/l do 157,8 g/l), wina domowe można było zakwalifikować do trzech grup: win stołowych półwytrawnych (wino z czarnej porzeczki), win deserowych słodkich (wino wieloowocowe, wino śliwkowe) oraz win deserowych bardzo słodkich (wino z owoców leśnych) [21]. Wpływ na zawartość alkoholu w otrzymanych winach mogą mieć również zastosowane do produkcji wina drożdże. Zgodnie z literaturą drożdże winiarskie stosowane podczas fermentacji alkoholowej mają znaczący wpływ na zawartość alkoholu w winach [20]. W tabeli 2 możemy zaobserwować różnice w zawartości alkoholu otrzymanych win, co może być spowodowane takim czynnikiem jak aktywność drożdży zastosowanych do ich produkcji. Odporność tych drożdży na warunki panujące w nastawie podczas fermentacji (szczególnie na zawartość alkoholu i temperaturę) utrwała zdolność drożdży do produkcji etanolu. Drożdże, które wykazują wyraźną wrażliwość na wyższe stężenie alkoholu, odznaczają się bardzo dobrą zdolnością do jego produkcji [20].

Tabela 2. Zawartość alkoholu w winach otrzymanych z soków pomarańczowych (O1 – O3) i nektarów z czarnej porzeczki (B1 – B3)

Table 2. Alcohol content of wines obtained from orange juices (O1 – O3) and blackcurrant nectars (B1 – B3)

Wino	Zawartość alkoholu [% v/v]
O1	14,55 ± 0,11 a
O2	13,26 ± 0,03 b
O3	14,95 ± 0,25 a
B1	11,87 ± 0,02 b
B2	10,86 ± 0,30 c
B3	12,11 ± 0,04 a

Wartości średnich oznaczonych różnymi literami różnią się od siebie statystycznie istotnie ($p < 0,05$)

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study

Zgodnie z literaturą barwa win owocowych związana jest z zawartością związków barwnych w surowcach użytych do ich produkcji [20]. Na podstawie przeprowadzonego pomiaru barwy win pomarańczowych stwierdzono brak istotnych statystycznie różnic dla parametrów L* (jasność barwy) oraz a* (nasylenie barwą czerwoną) (Tab. 3). W przypadku wina O3 wykazano większe nasylenie barwą niebieską w stosunku do pozostałych win (Tab. 3). W przypadku win otrzymanych

z nektarów czarnej porzeczki stwierdzono natomiast, że B1 oraz B2 charakteryzowała zbliżona jasność barwy jak również prawie identyczne nasycenie barwą czerwoną. Analiza barwy wina B3 wykazała, iż jest ona zdecydowanie ciemniejsza w zestawieniu z pozostałymi. Również nasycenie barwą czerwoną jest wyraźnie wyższe. Najwyższe nasycenie barwą niebieską wykazało wino B2, natomiast wina B1 oraz B3 charakteryzowała zbliżona wartość nasycenia tą barwą (Tab. 3). Różnice spowodowane mogą być różną zawartością barwników antocyjanowych obecnych w owocach czarnej porzeczki, jak również ich stabilnością zależną od pH. W trakcie procesu fermentacji powstające metabolity spowodowały różnice kwasowości win (dane nieopublikowane), co w konsekwencji mogło przyczynić się do obserwowanych różnic barwy.

Tabela 3. Parametry win otrzymanych z soków pomarańczowych (O1 – O3) i nektarów z czarnej porzeczki (B1 – B3)

Table 3. Parameters of wines obtained from orange juice (O1 – O3) and blackcurrant nectars (B1 – B3)

Wino	L*	a*	b*
O1	86,53 ± 0,02 a	0,02 ± 0,01 b	0,39 ± 0,03 a
O2	86,99 ± 0,02 a	0,02 ± 0,01 b	0,11 ± 0,02 b
O3	86,07 ± 0,01 b	0,01 ± 0,01 a	-0,91 ± 0,03 c
B1	50,06 ± 0,06 b	0,06 ± 0,09 b	47,63 ± 0,03 b
B2	59,37 ± 0,06 a	0,06 ± 0,08 b	30,28 ± 0,07 c
B3	31,68 ± 0,12 c	0,12 ± 0,04 a	50,49 ± 0,14 a

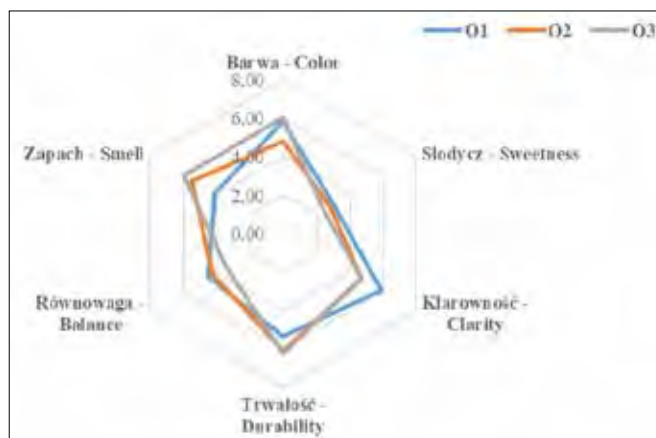
Wartości średnich oznaczonych różnymi literami różnią się od siebie statystycznie istotnie ($p < 0,05$)

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study

Na podstawie przeprowadzonej analizy sensorycznej wyprodukowanych win wykazano różnice w akceptacji sensorycznej wina z soków pomarańczowych. Zdaniem respondentów otrzymane wina otrzymane z soków pomarańczowych cechowały się niską wyczuwalnością słodyczy. Pozostałe wyróżniki tj. barwa, zapach oraz klarowność zdaniem respondentów nie wykazywały znaczących różnic (Rys. 1). Zgodnie z literaturą cechy sensoryczne win ściśle zależą od rodzaju prowadzonej fermentacji i dynamiki rozwoju obecnej mikroflory. W przemysłowej produkcji win gronowych i owocowych wykorzystuje się zdolność drożdży (głównie tzw. szlachetnych z gatunków *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces bayanus*, *Kluyveromyces thermotolerans*, *Torulospira delbrueckii* lub innych) do fermentacji cukrów obecnych w moszczu owocowym [21]. Rozwój każdego gatunku i/lub szczepu drożdży winnych objawia się specyficzną ilością i obecnością ich metabolitów, w tym substancji zapachowych. Stosowanie kultur starterowych drożdży ogranicza ryzyko zepsucia moszczu i zapobiega pojawieniu się trudnych do przewidzenia zmian aromatu wina, czyli pomaga zapewnić właściwy i zrównoważony aromat wyrobu [21]. Czynniki wpływającymi na niską akceptowalność

sensoryczną otrzymanych win pomarańczowych mogą być m.in. nieprawidłowy proces fermentacji, który przyczynił się do pogorszenia aromatu oraz smaku wina oraz nieprawidłowy proces filtracji wina co spowodowało pogorszenie jego klarowności [21].



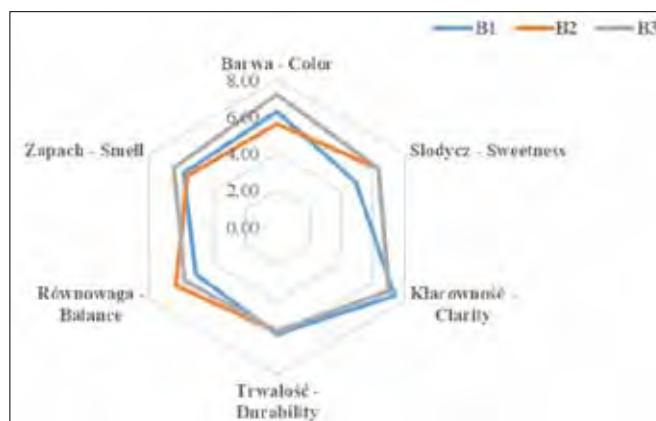
Rys. 1. Analiza sensoryczna win z soków pomarańczowych.

Fig. 1. Sensory analysis of orange juice wines.

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study

W oparciu o przeprowadzone badania sensoryczne wyprodukowanych win z nektarów z czarnej porzeczki wykazano zdecydowanie wyższą akceptowalność sensoryczną win z nektarów porzeczkowych niż ze soków pomarańczowych. Zdaniem ankietowanych wina z nektarów czarnej porzeczki cechują się wyczuwalną słodyczą, lepszym zapachem oraz klarownością (Rys. 2). W badaniach przeprowadzonych przez Miśniakiewicz oraz Ptasieńską w 2008 roku wykazano, że wina domowe, w tym wina z czarnej porzeczki wykazują się wyższą jakością organoleptyczną uzyskując średnią ocen na poziomie 4,2 pkt w porównaniu do win konsumenckich [21]. Lepsza jakość win domowych niż komercyjnych, spowodowana jest zastosowaniem surowców owocowych takich jak czarna porzeczka, które wykazują wysoką zawartość ekstraktu oraz alkoholu [21].



Rys. 2. Analiza sensoryczna win z nektarów porzeczkowych.

Fig. 2. Sensory analysis of wines from currant nectars.

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study

PODSUMOWANIE

W oparciu o przeprowadzone badania wykazano, że wina z soku pomarańczowego są mniej akceptowalne sensorycznie niż wina z nektarów czarnej porzeczki. Może być to spowodowane nieprawidłowym procesem fermentacji, co przyczyniło się do pogorszenia aromatu i smaku wina oraz nieprawidłowym procesem filtracji wina, więc pogorszeniem jego klarowności. Najwyższymi wartościami determinantów jakości (zawartość ekstraktu, zawartość alkoholu) oraz wartościami sensorycznymi odznaczały się wina z czarnej porzeczki. Owoce te stanowią cenne źródło związków polifenolowych i antocyjanów, mających korzystny wpływ na zdrowie człowieka.

LITERATURA

- [1] **ALOBO A.P., S.U. OFFONRY. 2009.** „Characteristics of coloured wine produced from roselle (*Hibiscus sabdariffa*) calyx extract.”, *J. Institute of Brewing*, 115(2): 91–94.
- [2] **CIEŚLAK J. 1985.** *Domowy wyrób win*. Warszawa: Wydawnictwo WARTA.
- [3] **DĄBROWSKA K., A. MAŃKA, M. KRZYWONOS. 2015.** „Możliwości wykorzystania owoców krajowych do produkcji win owocowych”, *Nauki Inżynierskie i Technologie*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 1(16): 27–35.
- [4] **DIACONEASA Z., L. LEOPOLD, D. RUGINA, H. AYVAZ, C. SOCACIU. 2015.** „Antiproliferative and Antioxidant Properties of Anthocyanin Rich Extracts from Blueberry and Blackcurrant Juice”, *International Journal of Molecular Sciences*, 16(2): 2352–2365.
- [5] **GUS. 2019.** [<https://stat.gov.pl/>] (dostęp. 30.09.2019)
- [6] **KAUME L., L. HOWARD, L. DEVAREDDY. 2012.** „The blackberry fruit: A review on its composition and chemistry, metabolism and bioavailability, and health benefits”, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*: 60.
- [7] **KELEBEK H., S. SELLI, A. CANBAS. 2013.** „HPLC determination of organic acids, sugars, phenolic compositions and antioxidant capacity of orange juice and orange wine.” *Microchem. J.*, 91(2): 187–192.
- [8] **KRAJOWY OŚRODEK WSPARCIA ROLNICTWA. 2018.** „Rynek owoców w Polsce” [http://www.kowr.gov.pl/uploads/pliki/wydawnictwa/rynek_owocow_kowr_2018.pdf] (dostęp. 30.09.2019)
- [9] **KUJAWA P. 2013.** *Wina – klasyfikacja, proces produkcji, właściwości prozdrowotne*. (pol), NutriLife.pl, (dostęp. 30.09. 2019)
- [10] **LASKOWSKA J., E. POGORZELSKI. 2007.** „Owoce krajowe cennym surowcem winiarskim” „Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny”, 52(12), 12–13.

LITERATURA

- [1] **ALOBO A.P., S.U. OFFONRY. 2009.** „Characteristics of coloured wine produced from roselle (*Hibiscus sabdariffa*) calyx extract.”, *J. Institute of Brewing*, 115(2): 91–94.
- [2] **CIEŚLAK J. 1985.** *Domowy wyrób win*. Warszawa: Wydawnictwo WARTA.
- [3] **DĄBROWSKA K., A. MANKA, M. KRZYWONOS. 2015.** „Możliwości wykorzystania owoców krajowych do produkcji win owocowych”, *Nauki Inżynierskie i Technologie*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 1(16): 27–35.
- [4] **DIACONEASA Z., L. LEOPOLD, D. RUGINA, H. AYVAZ, C. SOCACIU. 2015.** „Antiproliferative and Antioxidant Properties of Anthocyanin Rich Extracts from Blueberry and Blackcurrant Juice”, *International Journal of Molecular Sciences*, 16(2): 2352–2365.
- [5] **GUS. 2019.** [<https://stat.gov.pl/>] (dostęp. 30.09.2019)
- [6] **KAUME L., L. HOWARD, L. DEVAREDDY. 2012.** „The blackberry fruit: A review on its composition and chemistry, metabolism and bioavailability, and health benefits”, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*: 60.
- [7] **KELEBEK H., S. SELLI, A. CANBAS. 2013.** „HPLC determination of organic acids, sugars, phenolic compositions and antioxidant capacity of orange juice and orange wine.” *Microchem. J.*, 91(2): 187–192.
- [8] **KRAJOWY OŚRODEK WSPARCIA ROLNICTWA. 2018.** „Rynek owoców w Polsce” [http://www.kowr.gov.pl/uploads/pliki/wydawnictwa/rynek_owocow_kowr_2018.pdf] (dostęp. 30.09.2019)
- [9] **KUJAWA P. 2013.** *Wina – klasyfikacja, proces produkcji, właściwości prozdrowotne*. (pol), NutriLife.pl, (dostęp. 30.09. 2019)
- [10] **LASKOWSKA J., E. POGORZELSKI. 2007.** „Owoce krajowe cennym surowcem winiarskim” „Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny”, 52(12), 12–13.

- [11] **NICOLAE S., A. PAUL-BĂDESCU, C. NICOLA, C. PÂRVAN. 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.
- [12] **OGRODOWCZYK P., C. PIESZKO. 2010.** „Zawartość garbników i polifenoli w winach”. *Bromat. Chem. Toksykol.*–XLIII, 4:509–514.
- [13] **OYELEKE F.I., A.M. OLANIYAN. 2007.** „Extraction of juice from some tropical fruits using a small scale multi-fruit juice extractor.”, *African Crop Sci. Processing J.*, 8: 1803–1808.
- [14] **POLSKA NORMA PN-A-79093-2. 2000.** Piwo – Metody badań – Oznaczanie zawartości alkoholu, ekstraktu rzeczywistego i ekstraktu brzeczki podstawowej metodą destylacyjną oraz metodą refraktometryczną.
- [15] **POLSKA NORMA PN-80/A-79121. 2001.** Wino owocowe.
- [16] **PRZYGODA B., E. MATCZUK, K. STOŚ. 2019.** Sok pomarańczowy odtworzony z soku zagęszczonego – produkcja, właściwości, wartość odżywcza. Warszawa: Instytut Żywności i Żywienia.
- [17] **SZWEDZIAK K., E. POLAŃCZYK, M. DĄBROWSKA-MOLENDA, J. WOLAK. 2018.** „Wykorzystanie substancji bioaktywnych w technologii produkcji wina”. *Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Menedżerskiej w Warszawie, nr 2: 25–28.
- [18] [<http://www.portalspozywczy.pl/alkohole-uzywki/wiadomosci/produkcja-win-owocowych-ze-sporym-spadkiem-w-2018-roku,167372.html>](dostęp. 30.09.2019).
- [19] [<https://www.rp.pl/Przemysl-spozywczy/307229926-Gasnie-czar-tanich-polskich-win-owocowych.html>] (dostęp. 30.09.2019).
- [20] [http://www.ptf.contentmanager.pl/pub/File/bromatologia_2009/bromatologia_3_2009/BR3%20s.%200836-0841.pdf] (dostęp. 16.10.2019).
- [21] [<https://r.uek.krakow.pl/bitstream/123456789/331/1/162091377.pdf>] (dostęp. 16.10.2019).

- [11] **NICOLAE S., A. PAUL-BADESCU, C. NICOLA, C. PARVAN. 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.
- [12] **OGRODOWCZYK P., C. PIESZKO. 2010.** „Zawartosc garbnikow i polifenoli w winach”. *Bromat. Chem. Toksykol.*–XLIII, 4:509–514.
- [13] **OYELEKE F.I., A.M. OLANIYAN. 2007.** „Extraction of juice from some tropical fruits using a small scale multi-fruit juice extractor.”, *African Crop Sci. Processing J.*, 8: 1803–1808.
- [14] **POLSKA NORMA PN-A-79093-2. 2000.** Piwo – Metody badan – Oznaczanie zawartosci alkoholu, ekstraktu rzeczywistego i ekstraktu brzeczki podstawowej metoda destylacyjną oraz metoda refraktometryczną.
- [15] **POLSKA NORMA PN-80/A-79121. 2001.** Wino owocowe.
- [16] **PRZYGODA B., E. MATCZUK, K. STOS. 2019.** Sok pomaranczowy odtworzony z soku zageszczzonego – produkcja, wlasciwosci, wartosc odzywcza. Warszawa: Instytut Zywności i Zywienia.
- [17] **SZWEDZIAK K., E. POLANCZYK, M. DĄBROWSKA-MOLENDA, J. WOLAK. 2018.** „Wykorzystanie substancji bioaktywnych w technologii produkcji wina”. *Postepy Techniki Przetworstwa Spozywczego*, Wydawnictwo Wyzszej Szkoły Menedzerskiej w Warszawie, nr 2: 25–28.
- [18] [<http://www.portalspozywczy.pl/alkohole-uzywki/wiadomosci/produkcja-win-owocowych-ze-sporym-spadkiem-w-2018-roku,167372.html>](dostęp. 30.09.2019).
- [19] [<https://www.rp.pl/Przemysl-spozywczy/307229926-Gasnie-czar-tanich-polskich-win-owocowych.html>] (dostęp. 30.09.2019).
- [20] [http://www.ptf.contentmanager.pl/pub/File/bromatologia_2009/bromatologia_3_2009/BR3%20s.%200836-0841.pdf] (dostęp. 16.10.2019).
- [21] [<https://r.uek.krakow.pl/bitstream/123456789/331/1/162091377.pdf>] (dostęp. 16.10.2019).