

Dr hab. inż. Katarzyna SZWEDZIAK prof.PO

Dr inż. Ewa POLAŃCZYK

Dr inż. Monika DĄBROWSKA-MOLENDA

Inż. Justyna WOLAK

Katedra Inżynierii Biosystemów, Wydział Inżynierii Produkcji i Logistyki
Politechnika Opolska

WYKORZYSTANIE SUBSTANCJI BIOAKTYWNYCH W TECHNOLOGII PRODUKCJI WINA®

Use of bioactive substances in wine production technology®

Wino jest napojem, który nie tylko kryje w sobie walory smakowe i zapachowe, ale także właściwości zdrowotne – zostało to udowodnione naukowo. W szczególności zawdzięcza to swojemu składowi oraz substancjom bioaktywnym, które wytwarzają się podczas jego produkcji. W artykule przedstawiono rezultaty badań, które miały na celu określenie zawartości alkoholu oraz kwasowości 12 czerwonych win wytrawnych z 2013 i 2014 roku z Winnicy Poraj.

Wine is a drink that not only hides taste and smell, but also health properties - it has been scientifically proven. In particular, it owes its composition and bioactive substances that are produced during its production. The article presents the results of research to determine the alcohol content and acidity of 12 red dry wines from 2013 and 2014 from vineyard Poraj.

WSTĘP

Wino to najstarszy napój alkoholowy zawierający od 9 do 18% objętości etanolu, otrzymywany w wyniku fermentacji alkoholowej moszczu winogronowego (wino gronowe) lub owoców, ewentualnie moszczu owocowego (wino owocowe). Proces wytwarzania wina, od dostarczenia winogron po butelkowanie nosi nazwę winifikacji. Warto zwrócić uwagę, że w Unii Europejskiej stosowanie nazwy wino jest dozwolone jedynie dla win gronowych wytworzonych z owoców dojrzewających w ściśle ustalonych regionach krajów. Dla napojów fermentowanych uzyskiwanych z innych owoców niż winogrona słowo wino musi być poprzedzone dowolnym przymiotnikiem [1, 5, 7].

Najważniejsze składniki wina to: alkohole, kwasy organiczne, garbniki, cukry, związki azotowe i składniki mineralne. W mniejszych ilościach występują: estry, pektyny, aldehydy, tłuszcze, substancje aromatyczne, witaminy i dwutlenek węgla. Z alkoholi wino zawiera najczęściej etanolu (6-18% obj.), alkoholi wyższych (2,5-4 g na 100 g etanolu), metanolu (ok. 0,03 g na 100 g etanolu) oraz alkohole wielowodorotlenowe, głównie gliceryna (do 10 g na 100 g etanolu). Na kwasowość wina składają się przeważnie: kwas winowy, jabłkowy, bursztynowy i mlekowy. W zależności od gatunku, polska norma określa kwasowość ogólną wina w granicach od 4,0 do 9,0 g/l. Kwasowość lotną w dopuszczalnej normie granicy dla win czerwonych do 1,4 g/l natomiast dla win białych 1,2 g/l budują małowcząsteczkowe kwasy szeregu tłuszczowego oraz kwas octowy. W niezupełnie odfermentowanych winach występuje glukoza i fruktoza a w winach dosładzanych również lub jedynie sacharoza. O zawartości dopuszczalnej przez normę do 1,3 g/l są substancje mineralne oznaczane jako popiół.

W skład związków aromatycznych wchodzi ketony, aldehydy oraz kwasy szeregu tłuszczowego. Sprecyzowany normą minimalny ekstrakt bezcukrowy dla win czerwonych powinien wynosić 18 g/l natomiast dla win białych 15 g/l [6].

Żywność funkcjonalna jest to żywność naturalna, wzbożona lub zmodyfikowana. Poza dostarczeniem składników odżywczych pozytywnie wpływa na zdrowie. Może w dużej mierze poprawić stan zdrowia i samopoczucia a także zmniejszać ryzyko rozwoju wielu chorób. Żywność funkcjonalna musi wykazywać podobieństwo do żywności konwencjonalnej i wykazywać pozytywne oddziaływanie w ilościach, które oczekuje się, że będą spożywane wraz z dietą. Nie są to kapsułki ani tabletki, ale część składowa prawidłowej diety.

Pozytywny wpływ żywności funkcjonalnej na zdrowie wynika z obecności w niej substancji bioaktywnych, które mają określone działanie prozdrowotne oraz z idealnej fizjologicznie dawki składników.

Substancje bioaktywne, są to podstawowe związki odżywcze (np. białka) lub składniki nieodżywcze (np. polifenole), które normalnie występują w surowcu lub w produkcie poddanym procesowi technologicznemu (produkty reakcji Miliarda). Związki te mogą osłabiać, wzmacniać lub modyfikować funkcje metaboliczne i fizjologiczne organizmu.

Związki bioaktywne nadające żywności status funkcjonalności to: fitozwiązki (flawonoidy, karotenoidy, fitosterole), bakterie fermentacji mlekowej, błonnik pokarmowy, oligosacharydy, niektóre białka, kwasy tłuszczowe wielonienasycone n-3, witaminy antyoksydacyjne, cholina, lecytyna.

W winach rozpoznano ok. tysiąca związków mineralnych i organicznych. Zawartość tych substancji zależy od takich

czynników jak: odmiana winogron, klimat, gleba, stopień dojrzałości owoców. Czerwone wina wyróżniają się większą zawartością związków polifenolowych niż białe wina. Związane jest to ze sposobem produkcji, ponieważ do czerwonych win używa się owoce wraz ze skórką, która zawiera antocyjaniny, flawonole oraz resweratrol.

Wino, szczególnie czerwone, może być uznane jako lek, ponieważ jego skład chemiczny daje możliwość wysunięcia tezy, iż umiarkowane picie czerwonego wina ma bardzo korzystny wpływ na organizm człowieka. Udowodniono naukowo zmniejszenie przyswajania cukrów, ryzyka zachorowania na chorobę wieńcową serca (CHD) oraz nowotwory a także poprawę metabolizmu. Przyjmuje się, że zdrowa kobieta dziennie maksymalnie może wypić ok. 250-300 ml, natomiast mężczyzna ok. 350-400 ml. Ze względu na podwyższony poziom alkoholu w winie, każda wyższa dawka będzie działała na niekorzyść, która po dłuższym stosowaniu może powodować marskość wątroby. Korzystny wpływ na organizm człowieka wina wywiera poprzez swoje składniki, a jest ich ponad 100. Najwięcej polifenoli znajduje się w pestce winogrona (ok. 65%), następnie w szypułce (ok. 22%) oraz w skórce (ok. 13%). W miąższu nie ma fenoli, zawiera on cukry i kwasy organiczne. Fenole w winie pochodzą głównie ze skórki jagody. Odmiany winogron czerwonych charakteryzują się większą ilością fenoli niż odmiany białe [2, 3, 4].

Celem artykułu jest prezentacja wyników badań na zawartość alkoholu oraz kwasowość ogólną czerwonych win wytrawnych. Badania prowadzono w Katedrze Inżynierii Biosystemów na Wydziale Inżynierii Produkcji i Logistyki Politechniki Opolskiej.

METODYKA BADAŃ

Materiał do badań stanowiły wytrawne wina czerwone z kameralnej Winnicy Poraj w Paczkowie, która powstała w 2005 roku. Dobra gleba, lekka piaszczysta ziemia z grubszym rumoszem kwarcowym, optymalne nachylenie zbocza, łagodne zimy i ciepłe lata – wszystko to daje bardzo dobre warunki do uprawy winorośli. Hoduje się tam odmiany białe: Kerner, Pinot Gris, Siegerrebe, Kernling, Pinot Blanc, Roca, Chardonnay, Traminer, Riesling, Johaniter, Seyval Blanc oraz czerwone: Pinot Nor, Acolon, Cabernet Cortis, Regent i Rondo. Pierwsze roczniki win degustowane w gronie znawców uzyskały bardzo wysokie noty. U podnóża winnicy, obok zażytkowej stodoły znajduje się winiarnia oraz pomieszczenia, gdzie produkuje się wina.

Badania prowadzone były w 2016 roku. W każdej z badanych grup, analizowano zawartość alkoholu oraz kwasowość ogólną. Przebadano 12 prób win z 2013 i 2014 roku. Były to wina wytrawne z różnych odmian takich jak: Regent, Riesling, Rondo, Cortis, Cabernet, Roca, Rondo/ Regent, Acolon.

Zawartość alkoholu wyznaczono przy pomocy winomierza kapilarnego, który charakteryzował się dokładnością pomiaru do 3% oraz zakresem pomiaru 0 – 25% objętości alkoholu. Kwasowość oznaczono metodą miareczkowania. Do przeprowadzenia miareczkowania wykorzystano: pipetę wielomiarową 10-20 ml, naczynie do miareczkowania- kolba stożkowa (50-100 ml), roztwór miareczkujący: 0,1 molowy roztwór wodorotlenku sodu NaOH, roztwór wskaźnika: 1-2% alkoholowy roztwór BBT (błękit bromotymolowy).

ANALIZA I DYSKUSJA WYNIKÓW

Na podstawie przeprowadzonych badań uzyskano następujące wyniki.

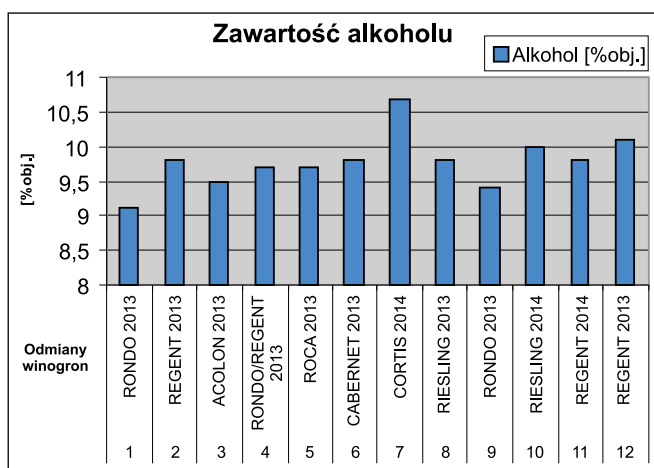
Tabela 1. Zawartość alkoholu oraz kwasowość w badanych próbach

Table 1. Alcohol content and acidity in the tested samples

L.p.	Odmiana/ nazwa handlowa	Alkohol [% obj.]	Kwasowość ogólna [g kw. winowego/l]
1.	RONDO 2013 Pagoda 13	9,1	8,2
2.	REGENT 2013 Ghi 13	9,8	6,7
3.	ACOLON 2013 Corsa 13	9,5	7,6
4.	RONDO/REGENT 2013 Nuova 13	9,7	6,2
5.	ROCA 2013 Ritmo 13	9,7	8,3
6.	CABERNET 2013 Shamal 13	9,8	7,6
7.	CORTIS 2014 Shamal 14	10,7	8,0
8.	RIESLING 2013 Isetta 13	9,8	13,5
9.	RONDO 2013 Tempra 13	9,4	7,6
10.	RIESLING 2014 Isetta 14	10,0	10,2
11.	REGENT 2014 Ghi 14	9,8	6,4
12.	REGENT 2013 Specjale 13	10,1	7,7
ŚREDNIA		9,8%	8,2

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study

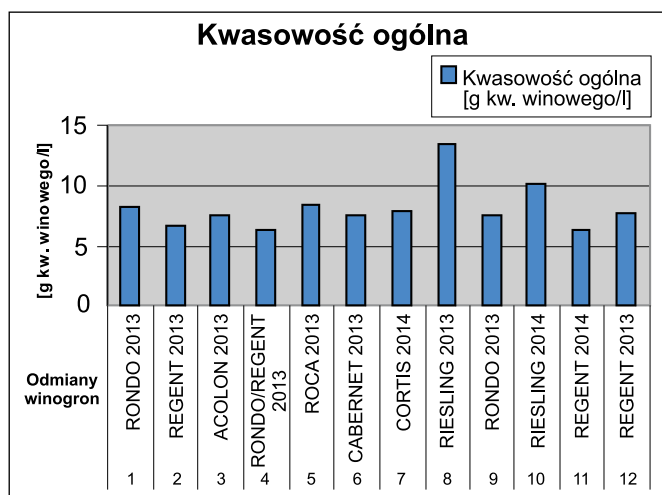


Rys. 1. Zawartość alkoholu w poszczególnych próbach.

Fig. 1. The alcohol content in individual samples.

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study



Rys. 2. Kwasowość ogólna w poszczególnych próbach.
Fig. 2. General acidity in individual trials.

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study

Śród czerwonyc win wytrawnych najwycszą zawartością alkoholu 10,7% charakteryzował się Shamał 14 z odmiany Cortis z roku 2014. Najniższe stężenia etanolu 9,1% posiadała Pagoda 13 z odmiany Rondo z roku 2013. Średnia zawartość alkoholu w winach wyniosła: 9,8%. Badania pokazały, że wina produkowane w Winnicy Poraj Paczków są winami słabymi do ok. 10% objętości alkoholu.

Największą kwasowość odnotowano w trunku Isetta 13 z odmiany Riesling z roku 2013. Wartość ta wyniosła 13,5 g/l. Najmniejszą kwasowość natomiast miało wina Nuova 13 z kupażu odmian Rondo/ Regent z 2013 roku i sięgała ona 6,2 g/l. Średnia kwasowość ogólna badanych win wyniosła: 8,2 g/l.

Wyniki pokazują, że kwasowość ogólna w badanych winach jest podwyższona, ponieważ średnia kwasowość wynosi 8,2 g/l a dla win wytrawnych powinna wynosić ok. 5 g/l.

Podwyższony poziom kwasowości w badanych winach wynika:

- z użycia różnych odmian winorośli,
- z niskiego poziomu dojrzałości gron,
- ze zbyt wczesnego czasu winobrania,
- z chłodnego klimatu.

Tabela 2. Zawartości kwasowości ogólnej w poszczególnych rodzajach win

Table 2. The content of total acidity in particular types of wines

Rodzaj wina	Pochodzenie wina				
	Bułgaria	Włochy	Francja	Hiszpania	Średnia
Kwasowość ogólna w odniesieniu do zawartości kwasu winowego (g 1-1)					
Wytrawne	6, 0 ± 0, 5	5, 5 ± 0, 6	4, 7 ± 0, 5	4, 7 ± 0, 4	5, 2
Półwytrawne	5, 7 ± 0, 5	5, 3 ± 0, 4	5, 2 ± 0, 3	5, 0 ± 0, 5	5, 3
Półsłodkie	5, 6 ± 0, 3	5, 0 ± 0, 2	5, 0 ± 0, 4	5, 4 ± 0, 5	5, 2

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study

Wyniki kwasowości porównano z wynikami Czech A., Malik A., Pituchy I., Woźnicy A. [2]. Autorzy zbadali kwasowość ogólną win wytrawnych, półwytrawnych i półsłodkich z Bułgarii, Włoch, Francji i Hiszpanii.

Kwasowość ogólna przedstawionych win wytrawnych z Bułgarii, Włoch, Francji i Hiszpanii kształtowała się na poziomie obowiązującej normy. Kwasowość win gronowych według PN-90A-79120/07 w przeliczeniu na kwas winowy powinna wynosić 3,5-9,0 g/l. Wśród win wytrawnych najniższą kwasowością ogólną charakteryzowały się wina hiszpańskie i francuskie. Nie zauważono takiej zależności w badanych winach półsłodkich i półwytrawnych. Średnia wartość kwasowości ogólnej win czerwonych niższa była w winach wyprodukowanych we Francji w porównaniu do win z Bułgarii. Przyjemny smak wina zależy od odpowiedniej kwasowości, która jest determinowana przez zawartość w nich kwasów organicznych, na które wpływa również zawartość alkoholu i cukru. Według Gawlik i wsp.: „Im wina jest mocniejsze i słodsze tym może być kwaśniejsze” [2]. Średnia kwasowość ogólna badanych przez nas win z polskiej winnicy, była nieco podwyższona i wyniosła 8,2 g/l. Wynika to z faktu, że bogatsze w kwasy są winogrona uprawiane w bardziej północnych rejonach.

PODSUMOWANIE

Na podstawie przeprowadzonych badań możemy stwierdzić że owoce zebrane za wcześnie, mają wyższą zawartość kwasu jabłkowego, niż owoce zebrane w odpowiednim czasie. Większa dojrzałość gron powoduje zniwelowanie kwasu jabłkowego i wzrost zawartości cukru – co ma duży wpływ na odczucie intensywności kwasu. Im cieplejszy klimat lub późniejszy zbiór, tym większa ilość cukru wykształca się w gronach i balansuje kwasowość. Każda odmiana winogrona determinuje inną kwasowość wina. Zawartość kwasów organicznych w winie związana jest z klimatem, glebą oraz z regionem Europy. Pochodzenie wina ma bardzo duży wpływ na zawartość związków biologicznie aktywnych w tym: etanolu oraz kwasów organicznych w badanych winach.

LITERATURA

- [1] **CIEŚLAK J. 1985.** Domowy wyrób win. Warszawa: Wydawnictwo WARTA.
- [2] **CZECHA, A. MALIK, I. PITUCHA, A. WOŹNICA. 2009.** „Porównanie zawartości związków bioaktywnych w winach czerwonych pochodzących z różnych krajów europejskich”. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość 4 (65): 142-148.
- [3] **GRAJETA H. 2004.** „Żywność funkcjonalna w profilaktyce chorób układu krążenia”. Adv Clin Exp Med. 13, 3 :503-510, ISSN 1230-025X.
- [4] **GREGORCZYK M., M. JANKIEWICZ, P. KOWALCZYK, D. KRÓL, A. SZYMAŃSKA. 2013.** „Substancje antyoksydacyjne w czerwonym winie”. Postępy Fitoterapii 4/2013:260-262.
- [5] **KUJAWA P. 2013.** Wina – klasyfikacja, proces produkcji, właściwości prozdrowotne. (pol), NutriLife.pl, 2013-01-20.
- [6] **MYŚLIWIEC R. 2006.** Winorośl i wino. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.
- [7] **OGRODOWCZYK P., C. PIESZKO. 2010.** „Zawartość garbników i polifenoli w winach”. Bromat. Chem. Toksykol.-XLIII, 4:509-514.