

MIROŚLAW KROŚNIAK¹, MACIEJ GAŚTOŁ², PRZEMYSŁAW BANACH²,
ANNA PYTEL¹

WYBRANE PARAMETRY JAKOŚCIOWE WINOGRON UPRAWIANYCH W POLSCE POŁUDNIOWEJ

Streszczenie

Na przestrzeni ostatnich lat wzrasta zainteresowanie uprawą winorośli w polskich warunkach. Poszukuje się odmian, które posiadają odpowiednie walory użytkowe oraz zdrowotne.

Celem pracy było przebadanie charakterystyki jakościowej soków z owoców winorośli szlachetnej rosnącej w Garlicy Murowanej koło Krakowa.

Badaniami objęto pięć odmian winorośli: Jutrzenka, Seyval Blanc, Rondo, Marechal Foch i Muskat Odeski uprawianych w warunkach polskich. W sokach oznaczono kwasowość w przeliczeniu na kwas winowy – metoda potencjometryczna, ekstrakt – metoda refraktometryczna, zawartość polifenoli ogółem – spektrofotometryczna, zdolność antyoksydacyjną FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power) metoda spektrofotometryczna oraz pierwiastki: Ca, K, Na i Zn - płomieniowa absorpcja atomowa AAS.

Spośród przebadanych odmian Marechal Foch i Rondo (odmiany czerwone) posiadały wysokie wartości polifenoli (odpowiednio 36,8 oraz 30,1 g GAE L⁻¹), i FRAP (16210 i 6585 μmol L⁻¹), a także oznaczonych pierwiastków. Odmiana o jasnych owocach – Jutrzenka - posiadała bardziej zbliżone wartości powyższych parametrów do odmian czerwonych niż do odmian białych: Muskat Odeski i Seyval Blanc. Ostatnia z wymienionych odmian była najuboższa w badane składniki.

Słowa kluczowe: winorośl, kwasowość, polifenole, FRAP, pierwiastki

Wprowadzenie

Winorośl należy do najważniejszych gospodarczo roślin sadowniczych. Areal upraw w świecie wynosi około 8,0 mln ha, a produkcja - 60 mln ton [3]. Owoce są spożywane nie tylko jako deserowe, ale także w postaci przetworzonej – dżemów, soków, olejów z pestek, a nade wszystko – wina. Winogrona i wino są nieodłącznym elementem kultury i religii w wielu krajach świata.

W szeregu pracach wskazuje się na korzystne oddziaływanie winogron i ich przetworów na zdrowie człowieka. Szczególnie podkreśla się znaczenie substancji fenolo-

¹ Dr n. farm. M. Krośniak mgr A. Pytel, Zakład Bromatologii CM UJ w Krakowie ,

² Dr M. Gąstoł, mgr P. Banach, Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

wych ograniczających występowanie choroby wieńcowej, miażdżycy, czy niektórych typów nowotworów [11,12]. W latach 90-tych ubiegłego stulecia wskazywano na występowanie „francuskiego paradoksu”, czyli niskiego odsetka chorób sercowo-naczyniowych w populacji i to pomimo stosowania diety stosunkowo obfitującej w tłuszcze nasycone. Jedną z hipotez tłumaczących to zjawisko było częste i umiarkowane spożywanie wina [7]. Wykazano, że to działanie protekcyjne spowodowane jest zawartością frakcji fenolowych w czerwonym winie [4].

W ostatnich latach obserwuje się w Polsce wyraźny wzrost zainteresowania uprawą winorośli i winiarstwem. Rocznie sadi się około 200 tys. krzewów winorośli [6]. Pomimo braku długich tradycji powstaje coraz więcej rejonów winiarskich. Niestety mało jest badań dotyczących tego gatunku w polskich warunkach klimatyczno-glebowych, w tym badań własności prozdrowotnych owoców. Dlatego też celem niniejszej pracy było określenie jakości owoców winogron rosnących w rejonie Jury Krakowsko-Częstochowskiej.

Material i metody badań

Owoce pobrane do analiz pochodziły z krzewów rosnących w winnicy „Garlicki Lamus”, która znajduje się w Stacji Doświadczalnej Katedry Sadownictwa i Pszczelnictwa w Garlicy Murowanej koło Krakowa. Owoce pochodziły z 3-letnich krzewów odmian:

1. ‘Jutrzenka’ (‘Seyve Villard’ 12-375 x ‘Pinot Blanc’), pochodzenie: Jasło, Polska, grona białe,
2. ‘Seyval Blanc’ syn. ‘Seyve Villard’ 5-276 (‘Seibel’ 4995x‘Seibel’ 4986), mieszaniec francusko-amerykański, grona białe,
3. ‘Rondo’ syn. Gm 6494-5 (‘Saperawi Siewiernyj’ x ‘Saint Laurent’), pochodzenie: Niemcy, grona czerwone,
4. ‘Marechal Foch’ syn. ‘Kuhlmann’ 188-2 (MgT101-14 x ‘Goldriesling’), pochodzenie: Francja, grona czerwone,
5. ‘Muskat Odeski’ (‘Muskat Sinij Ranij’ x ‘Seyve Villard’ 20-366), pochodzenie: Ukraina, grona białe.

W trakcie zbiorów z każdej odmiany pobrano po 10 wyrównanych gron (w 4 powtórzeniach); odcisnięto z nich sok za pomocą prasy mechanicznej. Próbkę soku poddano filtracji przez bibułę, a następnie wirowaniu 3500 obr/min przez 10 min. W tak przygotowanych próbkach dokonano oznaczeń:

- kwasowości mierzonej metodą potencjometryczną, wyniki wyrażono w g 100 g⁻¹ soku, w przeliczeniu na kwas winowy,
- zawartości ekstraktu [%] przy użyciu refraktometru firmy ATAGO PR-100,
- ogólnej zawartości polifenoli z wykorzystaniem metody kolorymetrycznej Folina-Ciocalteu [8], wyniki wyrażono w przeliczeniu na kwas galusowy [g GAE L⁻¹],

- całkowitej zdolności antyoksydacyjnej wyrażonej jako FRAP, wyniki podano w $\mu\text{mol L}^{-1}$.
- zawartości wybranych makro i mikroelementów: wapnia, potasu, sodu oraz cynku. Oznaczenia dokonano metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej (AAS), spektrometr Perkin-Elmer 5100 ZL z przystawką EA. Wyniki wyrażono w mg L^{-1} .

Wyniki zestawiono i poddano jednoczynnikowej analizie wariancji z wykorzystaniem oprogramowania Statistica 7.1 (Statsoft Inc.). Różnice między średnimi określono w oparciu o wielokrotny test Duncana (Duncan 1955). Średnie oznaczone jednakowymi literami nie różnią się przy poziomie istotności $\alpha=0,05$.

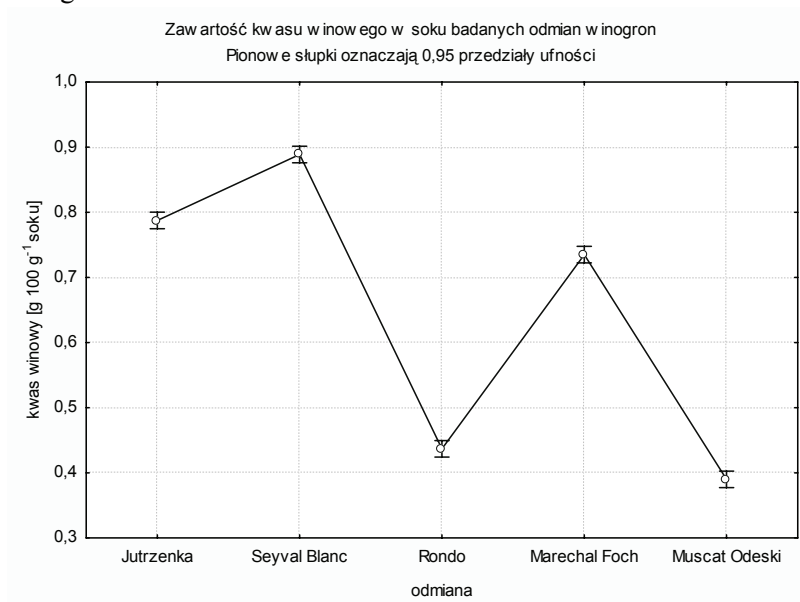
Wyniki i dyskusja

Jednym z najważniejszych parametrów mających wpływ na jakość owoców i ich przetworów ma zawartość kwasów organicznych (rys. 1). W naszym doświadczeniu najwyższą kwasowość posiadała odmiana Seyval Blanc (0,88 mg kwasu winowego 100 g^{-1} soku), niższą odmiana Jutrzenka i Marechal Foch (odpowiednio – 0,79 i 0,73). Najniższą zawartością kwasów organicznych posiadały Ronda i Muskat Odeski – 0,44 i 0,39 mg 100 g^{-1} soku. Także w przypadku ekstraktu (rys. 2) najwyższe wartości uzyskano dla odmiany Seyval Blanc (22,8 %), niższą dla Jutrzenki (21,1%). Na pośrednim poziomie znalazły się czerwone winogrona – Marechal Foch i Rondo – obie zawierały 19,2% ekstraktu. Na najniższym poziomie znalazł się Muskat Odeski z wartością 16,4 %.

Także średnia zawartość polifenoli była istotnie zróżnicowana (tab. 1). Najwięcej zawierały ich odmiany czerwone Marechal Foch i Rondo – 36,0 oraz 30,1 g GAE L^{-1} . Spośród odmian białych najwyższą zdolność do akumulacji polifenoli wykazywała odmiana Jutrzenka 26,8 g GAE L^{-1} . Najniższą wartość zmierzono dla Seyval Blanc – 9,4 g GAE L^{-1} . Pomimo, że w niektórych pracach stwierdzono, że winogrona czerwone zawierają więcej związków fenolowych niż białe [9,10] w naszym doświadczeniu stwierdzono wysoki ich poziom dla odmiany o białych owocach – Jutrzenki. Dla odmian o wysokiej zawartości polifenoli stwierdzono najwyższą spośród badanych zdolność antyoksydacyjną FRAP 10684 $\mu\text{mol L}^{-1}$. Może to wskazywać, że zdolność do zmiatania wolnych rodników dla badanych odmian jest skorelowana z zawartością związków fenolowych. Wyjątkiem jest tutaj odmiana Rondo, u której nie można potwierdzić tej zależności FRAP 6585 $\mu\text{mol L}^{-1}$.

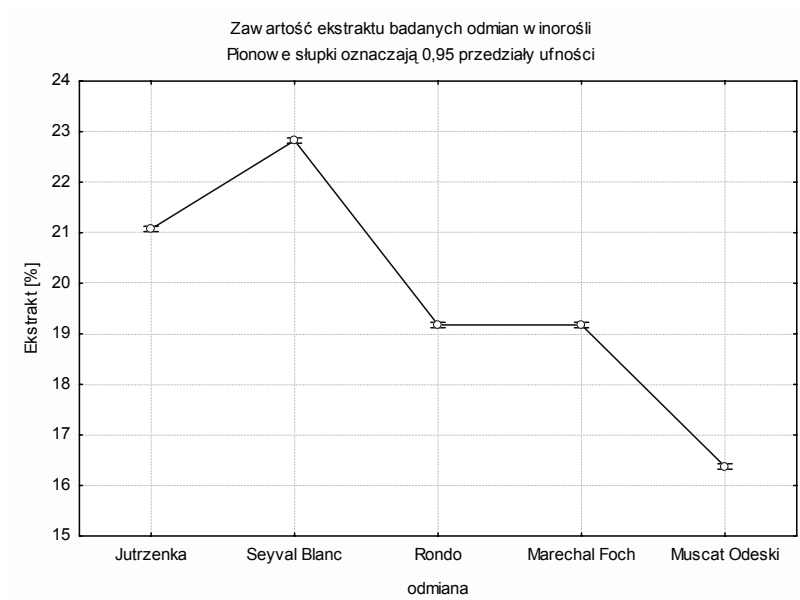
Analiza pierwiastkowa wskazuje na duże zróżnicowanie omawianych odmian (tab. 1). Ogólnie, najniższe zawartości pierwiastków wykazuje odmiana Seyval Blanc. Najwięcej wapnia akumulują odmiany czerwone oraz Jutrzenka. W przypadku potasu stwierdzono podobną prawidłowość – najniższy poziom Seyval Blanc (564 mg L^{-1}), pośredni Jutrzenka i Muskat Odeski (odpowiednio 1068 i 1156 mg L^{-1}), a najwyższy odmiany czerwone Rondo i Marechal Foch (1552 i 1604 mg L^{-1}). W przypadku sodu nie stwierdzono istotnego zróżnicowania, natomiast zawartość cynku wahała się w

granicach 0,29-0,58 mg L⁻¹ i była najniższa dla Seyval Blanc, a najwyższa dla – Muskata Odeskiego.



Rys. 1. Zawartość kwasu winowego w soku badanych odmian winogron [g 100 g⁻¹].

Fig. 1. Tartaric acid content of investigated grape cultivars [g 100 g⁻¹].



Rys. 2. Zawartość ekstraktu w soku badanych odmian winogron [%].

Fig. 2. Soluble solids content investigated grape cultivars [g 100 g⁻¹].

Tabela 1

Zawartość wapnia, potasu, sodu, cynku i polifenoli [g L⁻¹ GAE] oraz zdolność antyoksydacyjna FRAP [μmol L⁻¹] badanych winogron

Ca, K, Na, Zn, total polyphenol [g L⁻¹ GAE] content and FRAP [μmol L⁻¹] of investigated grapes

Odmiana	Ca [mg L ⁻¹]	K [mg L ⁻¹]	Na [mg L ⁻¹]	Zn [mg L ⁻¹]	Polifenole [g GAE L ⁻¹]	FRAP [μmol L ⁻¹]
Jutrzenka	112,0 b	1068 ab	192 a	0,41 b	26,8 c	10684 c
Seyval Blanc	79,2 a	564 a	136 a	0,29 a	9,4 a	2290 a
Rondo	107,2 b	1552 b	228 a	0,46 b	30,1 d	6585 b
Marechal Foch	115,2 b	1604 b	228 a	,46 b	36,8 e	16210 d
Muskat Odeski	89,6 a	1156 ab	172 a	0,58 c	20,0 d	5183 b

Wnioski

Jak widać z powyższych wyników, mimo tych samych warunków klimatyczno-glebowych istnieją dość duże różnice w składzie mineralnym i organicznym badanych odmian winorośli. Odmiana Seyval Blanc charakteryzowała się niskimi zawartościami wszystkich badanych składników. Interesującą odmianą jest Jutrzenka, która jest odmianą białą o wysokiej zawartości polifenoli. Zaobserwowano wysoką korelację pomiędzy zawartością polifenoli a wartością FRAP. Polska odmiana Jutrzenka swoim składem plasuje się bliżej odmian czerwonych niż białych i może być zalecana jako odmiana z wysoką zawartością związków o charakterze antyoksydacyjnym. Oprócz tego może być też wykorzystywana do dalszej hodowli winorośli o jasnych owocach będących bogatym źródłem związków fenolowych. We Francji prowadzone są badania nad białymi odmianami winogron z wysoką zawartością polifenoli. W badaniach tych wykazano pozytywny efekt wysokiej zawartości polifenoli na cukrzycę u szczurów [1,5].

Literatura

- [1] Al-Awwadi N, Azay J, Poucheret P, I wsp. Antidiabetic activity of red wine polyphenolic extract, ethanol, or both in streptozotocin-treated rats. *J. Agric. Food Chem.* 2004, 52(4):1008-1016
- [2] Duncan O., Duncn B. A methodological analysis of segregation indices. *Am. Soc. Rev.* 1955, 20: 210-217
- [3] FAO 2006. <http://faostat.fao.org>
- [4] Frankel E., Kanner J., German J. i wsp. Inhibition of oxidation of human low-density lipoprotein by phenolic substances in red wine. *Lancet*, 1993, 341: 454-7
- [5] Landrault N, Poucheret P, Azay J, i wsp. Effect of a polyphenols-enriched chardonnay white wine in diabetic rats. *J. Agric. Food Chem.*, 2003, 51(1): 311-8.
- [6] Lisek J. *Amatorska uprawa winorośli*. Warszawa, Wydawnictwo PZD, 2002
- [7] Renaud S., de Lorgeril M. Wine, alcohol, platelets and the French paradox for coronary heart disease. *Lancet*, 1992, 339: 1523-6
- [8] Singleton V., Rossi J. Colorimetry of total phenolocs with phospho-molybdic-phosphotungstic acid reagent. *Am. J. of Enology and Viticulture*, 1965, 16: 144-158
- [9] Sanchez-Moreno C., Larrauri J., Saura-Calixto F. Free radical scavenging capacity and inhibition of lipid oxidation of wines, grape juices and related constituents. *Food Res. Int.* 1999, 32: 407-412

- [10] Vinson J., Su X., Zubik L. i wsp. Phenol antioxidant quantity and quality in foods: Fruits. *J. Agric. Food Chem.* 2001, 49: 969-974
- [11] Waterhouse A. Wine and heart diseases. *Chemistry and Industry*, 1995, 5: 337-341
- [12] Williams R., Elliot M. Antioxidant in grape and wine: chemistry and health effect. [in:] Shaihidi F. (ed.) *Natural antioxidants: Chemistry, Health Effect and application*. AOCS Press, Illinois: 1997, 150-173

QUALITATIVE PARAMETERS OF GRAPES GROWN IN SOUTHERN POLAND

Summary

There is an increasing interest in producing grapevine and wine in Poland. Therefore, new cultivars with both economical and nutraceutical properties are sought.

The aim of the study was quantitative characteristics of *Vitis vinifera* cultivars grown in southern Poland (Garlica Murowana near Kraków).

The material used for this experiment was five grape cultivars: Jutrzenka, Seyval Blanc, Rondo, Marechal Foch and Muskat Odeski. Total acidity was measured with potentiometric method, data expressed as a tartaric acid, soluble solids content with a refractometer (%), total polyphenols spectrophotometric method (g of gallic acid equivalents L⁻¹), Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP expressed as μmol L⁻¹) and elements: Ca, K, Na and Zn using atomic absorption spectrometry.

Among all investigated cultivars Marechal Foch and Rondo (red fruits) were rich in polyphenols (36,8 and 30,1 g GAE L⁻¹ respectively), FRAP (16210 i 6585 μmol L⁻¹), as well as measured elements. White berry cultivar Jutrzenka had its parameters closer to red berries than white ones. Seyval Blanc revealed the lowest content of measured constituents.

Key words: grape, acidity, polyphenols, FRAP, elements 