

Sito¹, S., Peršurić Bernobić², Katarina, Bilandžija¹ N., Kraljević², A., Peršurić², Ana, Sinković³, Petra Sinković³

znanstveni rad

Primjena nove tehnike prosušivanja bobica grožđa za proizvodnju proška

Sažetak

U radu su prikazani rezultati pokusnog prosušivanja grožđa sorti Muškat žuti i Muškat ruža crni dopremljenih iz vinograda blizu Poreča s OPG-a Peršurić Đordano. Uzorci prije sušenja sorte Muškat žuti imali su sadržaj šećera 87°Oe (186 g/L), a Muškat ruža crni 91°Oe (200 g/L). Nakon sušenja sadržaj šećera u soku bobica bio je oko 173°Oe (378 g/L). Proces prosušivanja uzoraka sorte Muškat žuti trajao je 120 sati, a kod sorte Muškat ruža crni 108 sati pri temperaturi zraka za sušenje od 35-38°C i relativnoj vlazi zraka za sušenje ispod 35%.

Proces sušenja opisan je jednadžbama linearne regresije (y) za obje istraživane sorte grožđa, uz visoke koeficijente korelacije (R2). Dobiveno vino, nakon fermentacije na 18°C u trajanju od 30 dana, imalo je 16,5 vol% alkohola i ostatak neprovrelog šećera od 102,5 g/L, što je preduvjet za dobivanje desertnog ili desertnog vrhunskog vina.

Ključne riječi: vinova loza, sušara, prosušivanje grožđa, prošek

Uvod

Prošek se ubraja, posebno u regiji primorske Hrvatske, u desertno ili vrhunsko desertno vino. Vrhunski prošek moguće je dobiti samo prosušivanjem bobica grožđa. Tradicionalan način prosušivanja grožđa često ne daje željene rezultate pa se često događa da je grožđe sušeno na trsu izloženo negativnim utjecajima okoline te kvaliteta tako prosušenog grožđa može biti vrlo upitna. Sušenje bobica na otvorenom prostoru u vinogradu ovisi o vremenskim uvjetima, stoga takvo grožđe može biti izloženo napadu ptica i insekata (pčele, ose), a sušenje može potrajati i do osam tjedana. Sušenje grožđa na suncu može negativno utjecati jer su bobice nejednako osušene, što se može odraziti i na boju kože (Teslime, 1996.). Poželjno je da prosušivanje traje što je moguće kraće vrijeme jer se očekuju bolje organoleptičke osobine bobica (Grncarević i sur., 1971.). Brzina izdvajanja vode iz bobica ovisi o dimenzijama bobice i debljini kože (Riva i sur., 1985.), dok neki

znanstvenici ističu da presudnu ulogu na brzinu sušenja, odnosno dinamiku povećanja koncentracije šećera u bobicama imaju sorte osobine grožđa (Maletić i sur., 2008.). Iz toga razloga, za prosušivanje grožđa nužno je primijeniti suvremeno postrojenje - sušare u kojem je proces sušenja potpuno kontroliran i automatiziran. Temperatura značajno utječe na trajanje procesa sušenja, ali previsoka temperatura zraka za sušenje može u kratkom vremenu potpuno degradirati (uništiti) osušeni proizvod (Sito i sur., 1988.). Brzina, odnosno količina zraka za sušenje može pridonijeti skraćivanju procesa sušenja, ali i značajno povećati troškove sušenja (Sito i sur., 1989.). Izuzetno bitan parametar je relativna vlaga zraka za sušenje jer ona osim drugih čimbenika izravno utječe na trajanje procesa sušenja (Sito, 1999.).

Tijekom trogodišnjeg istraživanja (2005.-2007.) grupa znanstvenika s Agronomskog fakulteta u Zagrebu došla je do zaključka da za kvalitetno prosušivanje tradicionalnih sorti grožđa za područje Dalmacije (Pošip, Prč, Vugava od bijelih sorti te Babić, Glavinuša, Plavina i Plavac mali od crnih sorti) veliki utjecaj ima brzina sušenja. Trajanje procesa sušenja, ovisno o sorti, bilo je od 16 do 23 dana kako bi se postigao sadržaj šećera u soku od najmanje 120°Oe, a to izravno utječe i na ukupne troškove kod proizvodnje proška te se, kako ističu autori, preporučuju one sorte grožđa koje se brže suše (Karoglan Kontić i sur., 2008.).

Cilj provedenih istraživanja bio je svesti sadržaj vode u uzorcima grožđa na približno 40%. Time bi se ispunio osnovni uvjet za dobivanje desertnog ili vrhunskog desertnog vina koje prema Zakonu o vinu treba sadržavati više od 15 do maksimalno 22 vol% alkohola i ostatak neprovrela šećera od 80 do 120 g/L.

Materijali i metode

Uzorci grožđa za istraživanje dopremljeni su iz vinograda OPG-a Peršurić Đordano (područje Poreča). Grožđe je ubrano u punoj zrelosti, a korišteni su uzorci sorte Muškat žuti i Muškat ruža crni. Pokus je obavljen u laboratorijskoj sušari Zavoda za mehanizaciju poljoprivrede Agronomskog fakulteta u Zagrebu.

Sadržaj šećera u soku bobica prije sušenja kod Muškata žutog je bio 186 g/L (87°Oe), a kod Muškata ruže crnog bio 200 g/L (91°Oe).

Izvagani uzorci stavljeni su na sušenje 12.9.2012. godine, a tijekom sušenja kontinuirano praćena je masa izdvojenih grozdova svakih 12 sati (h). Temperatura zraka za sušenje kretala se između 35 i 38°C, a relativna je vlaga zraka za sušenje bila ispod 35%.

Za vaganje uzoraka korištena je digitalna laboratorijska vaga AND HF-200G (Japan) mjernog područja 0,001 do 200g.

¹ prof. dr. sc. Stjepan Sito, Nikola Bilandžija, dipl. ing. agr., Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za mehanizaciju poljoprivrede

² mr. sc. Ante Kraljević, dipl. ing. stroj., Ana Peršurić, dipl. ing. agr., studenti poslijediplomskog doktorskog studija Poljoprivredne znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za mehanizaciju poljoprivrede

³ dipl. ing. agr. Katarina Peršurić Bernobić, dipl. ing. agr. Petra Sinković; Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet

Rezultati i rasprava

Temeljem provedenih istraživanja prosušivanja grožđa sorte Muškati žuti (slika 2.) i Muškati ruža crni (slika 3.), odnosno kemijske analize, u prosjeku je dobiveno vino od 16,5 vol% i ostatak od neprovrela šećera od 102,5 g/L, što znači da je sok iz bobica nakon prosušivanja sadržavao 378 g/L ili 173°Oe. Prosušeni uzorci grožđa prethodno su sprešani u maloj preši do tlaka maksimalno od 1.5 bar. Tijekom fermentacije upotrijebljen je kvasac SV19 VASON soj S.C.Bayanus, a fermentacija je trajala 30 dana na temperaturi od 18°C.



Slika 1. Prosušeno grožđe u sušari



Slika 2. Prosušeni grozd sorte Muškati žuti



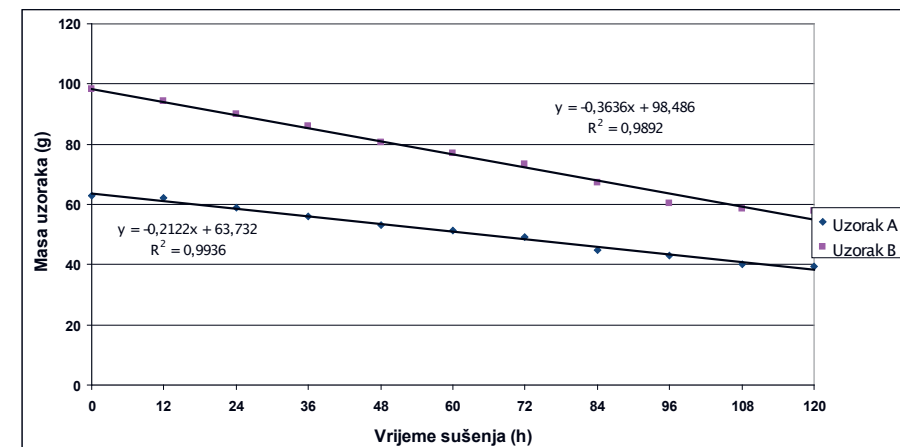
Slika 3. Prosušeni grozd sorte Muškati ruža crni

Na slici 1. prikazan je prototip pokusne laboratorijske sušare za prosušivanje bobica grožđa. Tijekom procesa sušenja za grijanje zraka i pogon ventilatora korištena je električna energija. Ukupna masa grožđa prije sušenja sorte Muškati žuti bila je 32 kg, dok je na kraju sušenja iznosila 18,6 kg. Kod sorte Muškati ruža crni ukupna masa grožđa prije sušenja iznosila je 53 kg, a nakon sušenja 30,7 kg.

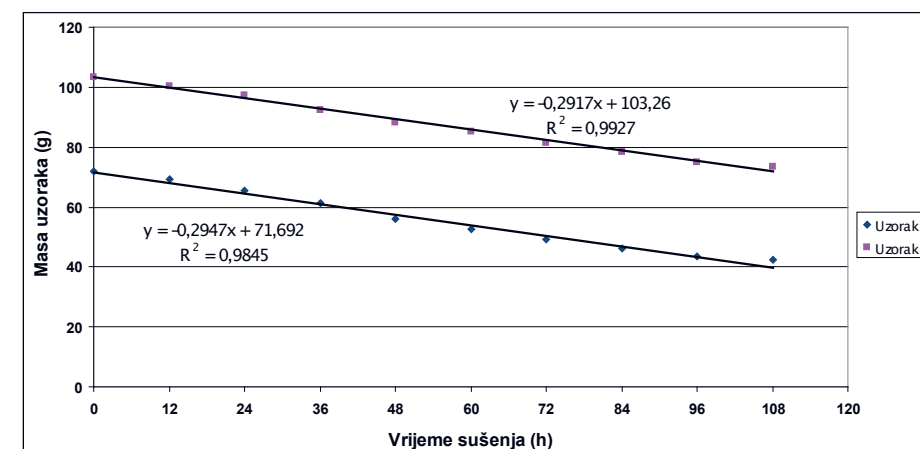
Tijekom procesa sušenja u trajanju od 120 sati (pet dana) preko kontrolnog brojlara očitana je potrošnja električne energije od 118 kWh.

Na grafikonu 1. može se analizirati proces prosušivanja uzoraka sorte Muškati žuti. Vidljivo je da se radi o dva uzorka grozdova različite mase, od 62,3g (uzorak A), i 97,9g (uzorak B). Proces sušenja trajao je pet dana (120 sati) kako bi se postigla željena masa, odnosno željeni sadržaj šećera u bobicama u grožđu.

Proces sušenja uzoraka grožđa Muškati ruža crni prikazan je na grafikonu 2. Sušenje je trajalo 108 sati, odnosno četiri i pol dana. Masa uzorka A na početku sušenja iznosila je 72,1g, a uzorka B 103,3g.



Grafikon 1. Prosušivanje bobica grožđa sorte Muškati žuti



Grafikon 2. Prosušivanje bobica grožđa sorte Muškati ruža crni

Na grafikonima 1. i 2. prikazane su jednadžbe linearne regresije (y) za obje istraživane sorte grožđa, uz visoke koeficijente korelacije (R²). Tijekom sušenja uzoraka Muškati žuti uočava se da se krupniji grozd sušio nešto brže u odnosu na sitniji (manji) jer je pravac više položen, dok kod uzoraka Muškati ruža pravci su sukladni tako da veličina grozdova nije utjecala na brže ili sporije sušenje bobica.

Grafikon 2.

Ako se dobiveni rezultati usporede s nedavnim istraživanjima koja je provela grupa znanstvenika s Agronomskog fakulteta u Zagrebu (Karoglan Kontić i sur., 2008.) u razdoblju 2005.-2007., može se utvrditi da se suvremenom sušarom vrijeme prosušivanja može

skratiti četiri do pet puta. Nadalje, izbor određene sorte za prosušivanje bobica u svrhu proizvodnje proška (Maletić i sur., 2008.), kako se ovdje vidi na dijagramima, ne bi značajno utjecao na trajanje procesa sušenja. Nadalje, veličina bobica i debljina kožice (Riva, 1985.) kod optimalnog procesa sušenja bobica ne bi bitno utjecalo na trajanje sušenja, što bi trebala potvrditi daljnja istraživanja.

Zaključak

Temeljem pokusnog istraživanja prosušivanja uzoraka grožđa ubranih u vinogradu OPG-a Peršurić Đordano (Poreč) sorte Muškat žuti i Muškat ruže crni utvrđeno je sljedeće:

- sušenje bobica kod obje sorte grožđa bilo je ujednačeno, bez temperaturnih oscilacija koje su prisutne pri sušenju grožđa u vinogradu na trsu ili u improviziranim uvjetima (staklenici, platenici i sl.)
- ubrani uzorci prije sušenja sorte Muškat žuti imali su sadržaj šećera 87°Oe (186 g/L), Muškat ruža crni 91°Oe (200 g/L), a nakon sušenja sadržaj šećera u soku bobica bio je u prosjeku oko 173°Oe (378 g/L)
- proces sušenja kod uzoraka Muškat žuti trajao je 120 sati (pet dana), a kod Muškat ruža crni 108 sati (četiri dana) pri temperaturi zraka za sušenje od 35-38°C i relativnoj vlazi zraka za sušenje ispod 35%
- gubitak vlage u bobicama grožđa tijekom sušenja odvijao se linearno, na što ukazuje pravac regresije uz visoke koeficijente korelacije
- za prosušivanje grožđa korišten je prototip sušare koji je još u finalnoj fazi razvoja, a već prvi pokusi ohrabruju i naslućuju dobre rezultate u prosušivanju grožđa s obzirom na kvalitetu osušenih bobica; tijekom sušenja putem kontrolnog brojala utvrđena je potrošnja električne energije od 118 kWh
- masa uzoraka prije sušenja bila je 85 kg dok je na kraju sušenja ona iznosila 49,3 kg tako da je tijekom sušenja izdvojeno 35,7 kg vode iz grožđa u obliku vodene pare
- pokusom je dobiveno vino sadržaja 16,5 vol% alkohola i ostatkom neprovrelog šećera od 102,5 g/L, tako da se dobiveno vino ubraja u kategoriju desertnog ili desertnog vrhunskog vina
- dodatnom optimalizacijom procesa sušenja te ubiranjem grožđa u optimalnom stanju zrelosti, vrijeme prosušivanja grožđa moglo bi se svesti na svega 2-3 dana bez obzira na sortu grožđa, veličinu bobica i debljinu kožice, s tim da se tijekom sušenja postigne sadržaj šećera od najmanje 130°Oe.

Literatura

- Grcarević, M., Radler, F.** (1971.). A Review of the Surface Lipids of Grapes and Their Importance in the Drying Process. *American Journal of Enology and Viticulture*, 22 (2), 80-86.
- Karoglan Kontić, Jasminka, Preiner, D., Tupajić Pavica, Marković Zvezdana, Malitić, E.** (2008.). Mehanički sastav bobica i prosušivanja grožđa za proizvodnju proška. 44. hrvatski i 4. međunarodni simpozij agronoma, Opatija, 847-851.
- Maletić, E., Karoglan Kontić, Jasminka, Pejić, I.** (2008.). Vinova loza - ampelografija, ekologija. Školska knjiga, Zagreb.
- Riva, M., Peri, C.** (1985.). Kinetics of sun and air drying of different varieties of seedless grapes. *International Journal of Food Science & Technology*, 21 (5), 199-208
- Sito, S., Barčić, J., Ivančan, S.** (1998.). Utjecaj različitih temperatura radnog medija na trajanje procesa sušenja visoko vlažnih sjemenki buče (*Cucurbita pepo L.*) nakon pranja. *Agriculturae conspectus scientificus*, 63 (1998) , 4; 199-207.
- Sito, S., Barčić, J., Ivančan, S.** (1999.). Utjecaj različitih temperatura radnog medija na trajanje procesa sušenja visoko vlažnih sjemenki buče (*Cucurbita pepo L.*) nakon pranja. *Agriculturae conspectus scientificus*, 63 (1998) , 4; 199-207.
- Sito, S.** (1999.). Mehanizirano ubiranje i dorada sjemenki buče. Doktorska disertacija, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Teslime, M., Ferhunde, E., Birol, Y. S.** (1996.). Sun/solar drying of defferent ly treated grapes and storage stability of dried grapes. *Journal of Food Engineering*, 29 (3-4), 289-300.

scientific study

Applying new technique of drying grapes for production of Prošek wine

Summary

The paper presents the results of experimental partial drying of grapes of Yellow Muscat and Black Muscat Rose delivered from vineyards near Poreč, the Republic of Croatia, from the family farm Peršurić Djordano. Before the drying, Yellow Muscat samples had a content of sugar 87°Oe (186 g/L) and Black Muscat Rose samples 91°Oe (200 g/L). After drying, the content of sugar in juice of grapes was around 173°Oe (378 g/L). The process of partial drying of samples of Yellow Muscat variety lasted for 120 hours, and 180 hours for Black Muscat Rose variety at the temperature of air for drying of 35-38°C and relative humidity of air for drying below 35%. The process of drying was described by linear regression equations (y) for both researched grape varieties with high correlation coefficients (R²). After fermentation at 18°C for 30 days the obtained wine had 16.5% alcohol content and unfermented sugar remain of 102.5 g/L which is a precondition for obtaining dessert or dessert premium wine.

Keywords: grapevine, drier, drying of grapes, prošek