

Željko Andabaka<sup>1</sup>, Klara Filaković<sup>2</sup>, Darko Preiner<sup>1</sup>,  
Domagoj Stupić<sup>1</sup>, Zvezdana Marković<sup>1</sup>, Edi Maletić<sup>1</sup>, Iva Šikuten<sup>1</sup>,  
Jasminka Karoglan Kontić<sup>1</sup>, Petra Štambuk<sup>3</sup>, Ivana Tomaz<sup>1</sup>

Prethodno priopćenje

## Ampelografska evaluacija klonskih kandidata sorte 'Graševina bijela' (*Vitis vinifera* L.) u uvjetima vinogorja Zagreb

### Sažetak

Graševina bijela najzastupljenija je i gospodarski najvažnija sorta u Republici Hrvatskoj. Uzgaja se u vinogradarskim regijama Zapadna i Istočna kontinentalna Hrvatska. Njena prilagodljivost klimatskim uvjetima jedna je od brojnih karakteristika koje ovu sortu čine popularnom među vinogradarima. Uočena je unutarSORTNA varijabilnost među populacijom Graševine bijele zbog čega je 2004. godine pokrenut projekt klonske selekcije na području vinogorja Kutjevo. U razdoblju od 2004. do 2015. godine, odabrano je dvanaest klonskih kandidata koji su se istaknuli od ostatka populacije po pozitivnim osobinama. Ovih dvanaest klonskih kandidata posađeno na Vinogradarsko-vinarsko pokušalište Jazbina s ciljem daljnjeg proučavanja njihovih karakteristika te nastavka postupka individualne klonske selekcije. Nakon ulaska nasada u puni rod, provedeno je proučavanje najbitnijih gospodarskih karakteristika. Utvrđene su značajne razlike između klonova za sljedeća svojstva: prirod, broj grozdova po trsu, osnovni pokazatelji kakvoće mošta.

**Ključne riječi:** Graševina bijela, klonska selekcija, klonski kandidat

### Uvod

Graševina je gospodarski najvažnija sorta koja se uzgaja na području Republike Hrvatske. Najviše se uzgaja na području vinogradarskih regija Zapadna i Istočna kontinentalna Hrvatska. Najistaknutiji položaji i vinogorja gdje se uzgaja Graševina nalaze se u vinogradarskim podregijama Slavonija i Hrvatsko Podunavlje. Iako se uzgaja samo u kontinentalnim vinogorjima, pokriva čak 24% odnosno gotovo četvrtinu površina pod vinogradima u cijeloj Hrvatskoj (Vinogradarski registar - APPRRR) pa tako podaci iz 2019. godine ukazuju kako zauzima 4 563,62 ha.

Iako njeno točno podrijetlo još nije utvrđeno, povijesna i genetička istraživanja upućuju na podunavsku regiju kao domovinu Graševine bijele (Robinson i sur., 2012). Na naše sjeverozapadne prostore Graševina je stigla sredinom 19. stoljeća (Mirošević i sur., 2009). Sinonimi za Graševinu bijelu su Borba (Španjolska), Italian Riesling (Rumunjska), Laški Rizling (Slovenija, Hrvatska, Srbija), Olaszrizling (Mađarska), Riesling Italico (sjeverna Italija, Hrvatska), Rismi ili Risli (pokrajina Treviso u Italiji), Rizling Vlašský (Slovačka), Ryzlink Vlašský (Češka Republika), talijanska Graševina (Hrvatska), Wälschriesling (Njemačka), Welschriesling (Austrija, Kanada, Njemačka i Švicarska) (Robinson i sur. 2012).

Prilikom dugog razdoblja uzgoja i neselektivnog vegetativnog razmnožavanja kod pojedinih sorata dolazi do pojave unutar sortne varijabilnosti kojoj su pak uzrok pozitivne ili negativne mutacije (Mullins i sur., 1992). Klonska selekcija je proces tijekom kojega želimo izdvojiti pojedine genotipove unutar kojih je došlo do određenih pozitivnih promjena važnih gospodarskih svojstava (Maletić i sur., 2008). Danas je klonska selekcija vrlo bitna i u oslobađanju

<sup>1</sup> doc. dr. sc. Željko Andabaka, izv. prof. dr. sc. Darko Preiner, doc. dr. sc. Domagoj Stupić, doc. dr. sc. Zvezdana Marković, prof. dr. sc. Edi Maletić, prof. dr. sc. Jasminka Karoglan Kontić, Iva Šikuten, mag. ing. agr., dr. sc. Ivana Tomaz, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Hrvatska

<sup>2</sup> Klara Filaković, student Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Hrvatska

<sup>3</sup> Petra Štambuk, mag. ing. agr., Znanstveni centar izvornosti za bioraznolikost i molekularno oplemenjivanje bilja  
Autor za korespondenciju: zandabaka@agr.hr

vinove loze od biljnih viroza i virozama sličnih bolesti s obzirom da se vegetativnim načinom razmnožavanja bolest prenosi na potomstvo, a ne može se izliječiti nekim od metoda zaštite bilja (Maletić i sur., 2008). U drugoj polovici 19. stoljeća u Njemačkoj je započela provedba klonske selekcije unutar populacija sorata Zelenog silvanca i Rajnskog rizlinga (Faas i Scoeffling, 1986). U prvoj polovici 20. stoljeća, pojavili su se prvi dokazi o tome kako je klonska selekcija, iako dugoročan i skup, opravdan i dugoročno isplativ proces (Sartouris, 1926, Huglin i Julliard, 1962). Razvojem metoda klonske selekcije i individualne klonske selekcije došlo je do selekcije klonova najvažnijih sorata u pogledu visine prinosa te kvalitete grožđa i vina (Cindrić, 2003, Konrad i sur., 2002, Wolpert i sur., 1994).

Cilj rada je odrediti najvažnije gospodarske karakteristike klonskih kandidata Graševine izdvojenih tijekom klonske selekcije sorte Graševina na području vinogorja Kutjevo.

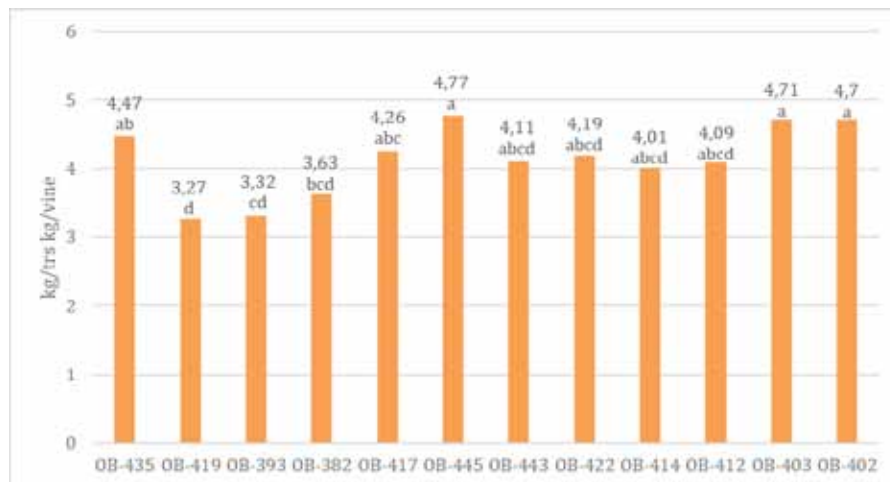
### Materijali i metode

Istraživanje je provedeno 2017. godine na dvanaest klonskih linija sorte Graševina bijela, posađenih 2015. godine u matičnom nasadu na Vinogradarsko-vinarskom pokušalištu Jazbina u Zagrebu. Vinogradarsko-vinarsko pokušalište Jazbina je znanstveno-nastavni poligon, a nalazi se na blagim padinama planine Medvednice s južnom i jugozapadnom ekspozicijom. Najviša točka nalazi se na 302 m nadmorske visine. Pokušni nasad podignut je 2015. godine na podlozi Kober 5 BB, s razmakom sadnje između redova od 2,1 m, a unutar reda 0,8 m. Uzgojni oblik je jednostrani Guyot. Kod svakog klonskog kandidata odabrano je po pet trsova s kojih se ubralo grožđe te su utvrđene najvažnije gospodarske i osnovne fizikalno-kemijske karakteristike zbog određivanja osnovnih pokazatelja kakvoće mošta. Nakon obavljene berbe odvojio se reprezentativni uzorak za fizikalno-kemijsku analizu tako da se od svakog klonskog kandidata izdvojilo nasumičnim odabirom deset grozdova s ponavljanjem od tri puta. Od gospodarskih karakteristika utvrđeni su: prirod (kg/trs) i broj grozdova po trsu. Od osnovnih fizikalno-kemijskih svojstava određeni su: sadržaj šećera ( $Oe^0$ ), ukupna kiselost (g/l kao vinska) i pH vrijednost (pH). Sadržaj šećera utvrđen je refraktometrom. Sadržaj ukupnih kiselina utvrđen je direktnom titracijom. U tikvicu je ispipetirano 10 mL uzorka te se dodalo nekoliko kapi bromtimolplavog koji služi kao indikator. Titriralo se s 0,1M natrijevom lužinom (NaOH) do pojave plavo-maslinasto zelene boje te se na osnovi njezinog utroška izračunavala ukupna kiselost koja se izražava kao vinska kiselina u g/L. pH vrijednost se utvrdila pomoću pH metra.

Statistička obrada podataka provedena je analizom varijance (ANOVA). Analizom varijance ustanovljena je značajna razlika između ispitivanih klonova i njihovih testiranih vrijednosti. Dobiveni rezultati obrađeni su uz pomoć SAS v 9.3 statističkog softvera (2012, SAS Institute Inc., NC, SAD). Usporedba srednjih vrijednosti klonskih kandidata provedena je *Duncan's Multiple Range* testom.

## Rezultati i rasprava

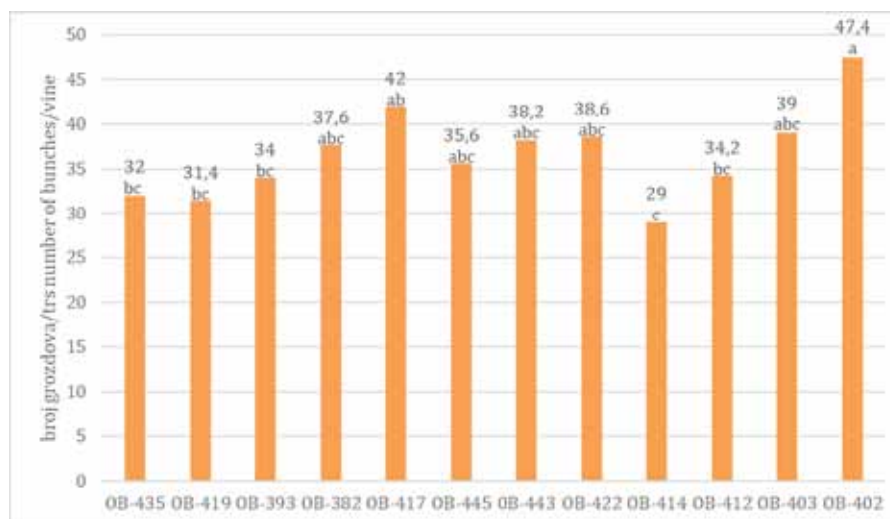
Graf 1. prikazuje srednje vrijednosti priroda klonskih kandidat u 2017. godini. Može se vidjeti kako je prosječno najviši prosječni prirod iznosio 4,77 kg/trs te je zabilježen kod klona OB-445. Najmanji prosječni prirod zabilježen je kod klona OB-419 te je iznosio 3,27 kg/trs.



**Graf 1.** Prirod po trsu (kg/trs)/**Figure 1.** Yield per vine (kg/vine)

\*srednje vrijednosti označene različitim slovima između klonskih kandidata razlikuju se na razini  $p < 0.05$  korištenjem Duncan's multiple-range testa/ mean values marked with different letters between clone candidates differ at the level of  $p < 0.05$  using Duncan's multiple-range test

Prosječan broj grozdova po trsu (Graf 2.) značajno varira između klonskih kandidata. Prosječno najveći broj grozdova po trsu zabilježen je kod klonskog kandidata OB-402 (47 grozdova), dok je prosječno najmanji broj grozdova po trsu zabilježen je kod klonskog kandidata OB-414 te je iznosio 29.



**Graf 2.** Broj grozdova po trsu (broj/trs)/**Figure 2.** Number of bunches per vine (number/vine)

\*srednje vrijednosti označene različitim slovima između klonskih kandidata razlikuju se na razini  $p < 0.05$  korištenjem Duncan's multiple-range testa/ mean values marked with different letters between clone candidates differ at the level of  $p < 0.05$  using Duncan's multiple-range test

Prosječno najviša vrijednost sadržaja šećera zabilježena je kod klonskog kandidata OB-412 (68 Oe°) Prosječno najniži sadržaj šećera izmjeren je kod kandidata OB-393 i iznosio je samo 50 °Oe. Stoga se u Tablici 1. može vidjeti kako postoji značajna razlika u prosječnom sadržaju šećera između klonskih kandidata te da raspon vrijednosti iznosi čak 18 Oe°.

**Tablica 1.** Osnovni kemijski pokazatelji kakvoće mošta/  
**Table 1.** Basic chemical indicators of must quality

Klonovi/ Clone candidat	Sadržaj šećera/Sugar content (Oe°)	Ukupna kiselost/Titratable acidity (g/L)	pH vrijednost/pH value
OB-435	53 ef	6,92 abcd	3,12 bc
OB-419	56 de	6,41 abcdef	3,12 ab
OB-445	58 cde	6,14 cdef	3,1 bcd
OB-393	50 f	7,41 ab	3,09 bcd
OB-417	53 def	6,55 abcde	3,07 bcd
OB-382	58 cd	7,1 abc	3,06 bcd
OB-422	58 cde	6,58 abcde	3,04 cd
OB-443	58 cd	6,7 ef	3,1 bcd
OB-414	64 ab	5,38 f	3,19 a
OB-403	65 ab	5,96 def	3,03 d
OB-412	68 a	7,46 a	3,06 bcd
OB-402	61 bc	6,33 bcdef	2,96 e

\*srednje vrijednosti označene različitim slovima između klonskih kandidata razlikuju se na razini  $p < 0.05$  korištenjem Duncan's multiple-range testa/ mean values marked with different letters between clone candidates differ at the level of  $p < 0.05$  using Duncan's multiple-range test

Kako je već i istaknuto, ukupna kiselost izražava se u gramima po litri kao vinska kiselina. Metodom direktne titracije dobivene su prosječne vrijednosti ukupne kiselosti mošta koje su prikazane u tablici 1. Može se vidjeti kako isti klonski kandidat koji ima najveći prosječni sadržaj šećera, ujedno ima i prosječno najviši sadržaj ukupnih kiselina, 7,46 g/L (OB-412). Najniža vrijednost je zabilježena kod klonskog kandidata OB-414 (5,38 g/L). Također, na temelju analize varijance u ovoj tablici može se utvrditi postojanje značajne razlike između istraživanih klonskih kandidata prema sadržaju ukupne kiselosti.

Rezultati pH vrijednosti izmjereni pH-metrom također su prikazani u tablici 1. Najniža zabilježena prosječna pH vrijednost iznosi 2,96 (OB-402). Prosječno najviša pH vrijednost izmjerena je kod klona OB-414 i iznosila je 3,19. Analizom varijance utvrđene su značajne razlike klonskih kandidata u odnosu na pH vrijednost.

## Zaključak

Istraživanjem provedenim u 2017. godini na Vinogradarskom i vinarskom pokušalištu Jazbina proučavano je dvanaest klonskih kandidata sorte Graševine bijele. Kod svih dvanaest klonskih kandidata uočene su značajne razlike u promatranim svojstvima. Izdvojena su četiri klonska kandidata koja su se istaknula u istraživanim svojstvima. Klonski kandidat OB-412 izdvojio se po višem sadržaju šećera i ukupne kiselosti od ostatka populacije, a kandidat OB-435 po višem sadržaju ukupne kiselosti i višem prosječnom prirod. Klonski kandidat OB-414 imao je najbolji odnos prosječnog prirod i broja grozdova, dok je kandidat OB-445 imao najviši prosječni prirod.

## Napomena/Zahvala

Rezultati prezentirani u radu nastali su kao rezultat stručnog projekta „Istraživanje podrijetla i klonska selekcija kultivara Graševina (*Vitis vinifera* L.) II. faza (2013.-2017.).“

## Literatura

- Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju. URL: <https://www.aprrr.hr/registri/> (2.12.2020.)
- Cindrić, P. (2003) Klonska selekcija vinove loze. *Savremena poljoprivreda*, 52 (1-2), 53-66.
- Faas, K.H., Schöffling, H. (1986) Resultate und Nutzung der Klonenselektion. *Wein-Wissenschaft*, 41 (6) 377-403.
- Konrad, H., Lindner, B., Bleser, E., Rühl, E.H. (2002) Strategies in the genetic selection of clones and the preservation of genetic diversity within varieties. *Acta Horticulturae*, 603, 105-110. DOI: 10.17660/ActaHortic.2003.603.10
- Huglin, P., Julliard, B. (1962) Resultats de la selection clonale de la vigne en Alsace. *Annales Amelioration des Plantes* 12, 123-50.
- Maletić, E., Pejić, I., Karoglan Kantić, J. (2008) *Vinova loza - Ampelografija, ekologija, oplemenjivanje*. Zagreb: Školska knjiga.
- Mirošević, N., Alpeza, I., Bolić, J. (2009) *Atlas hrvatskog vinogradarstva i vinarstva*. Zagreb: Golden marketing-Tehnička knjiga.
- Mullins, M.G., Bouquet, A., Williams, L.E. (1992) *Biology of the grapevine*. Cambridge, New York, Melbourne: Cambridge University Press.
- Robinson, J., Harding, J., Vouillamoz, J. (2012) *Wine grapes-A complete guide to 1,368 vine varieties, including their origins and flavours*. London: Penguin Books.
- Sartorius, O. (1926) Zur Rebenselektion unter besonderer Berücksichtigung der Methodik und der Ziele auf Grund von 6- bis 14-jährigen Beobachtungen an einem Klon. *Pflanzenzucht*, 12 (1), 31-74.
- SAS System Software, v. 9.3. (2012). SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- Wolpert, J.A., Kasimatis, A.N., Weber, E. (1994). Field Performance of six Chardonnay Clones in the Napa Valley. *American Journal of Enology and Viticulture*, 45 (4), 393-400.

Prijspjelo/Received: 7.12.2020.

Prihvaćeno/Accepted: 15.6.2021

Preliminary communication

## **Ampelographic evaluation of clone candidates of grapevine variety Graševina bijela (*Vitis vinifera* L.) in the vineyards of Zagreb**

### Abstract

*Graševina bijela is the most represented and economically most important grapevine variety in the Republic of Croatia. It's mostly grown in viticultural regions of continental Croatia. Graševina adaptability to climatic conditions is one of many characteristics which makes this variety popular among wine growers. Intravarietal variability was detected among population of Graševina bijela which is the reason why is the project of clonal selection in Kutjevo initiated in 2004. From that period up to 2015, 12 clone candidates were selected, which were distinguished with positive characteristic from the rest of the population. Then, these 12 clone candidates were planted in the vineyard at the Experimental Station Jazbina for the purpose of the future study of their characteristics and for continuing process of the individual clonal selection. The study of the important economic characteristics was carried out when the vineyard came into full growth. There were significant differences in most important characteristic between clone candidates such as yield, number of clusters per vine and the basic quality indicators of the must.*

**Keywords:** *Graševina, clonal selection, clone candidates*